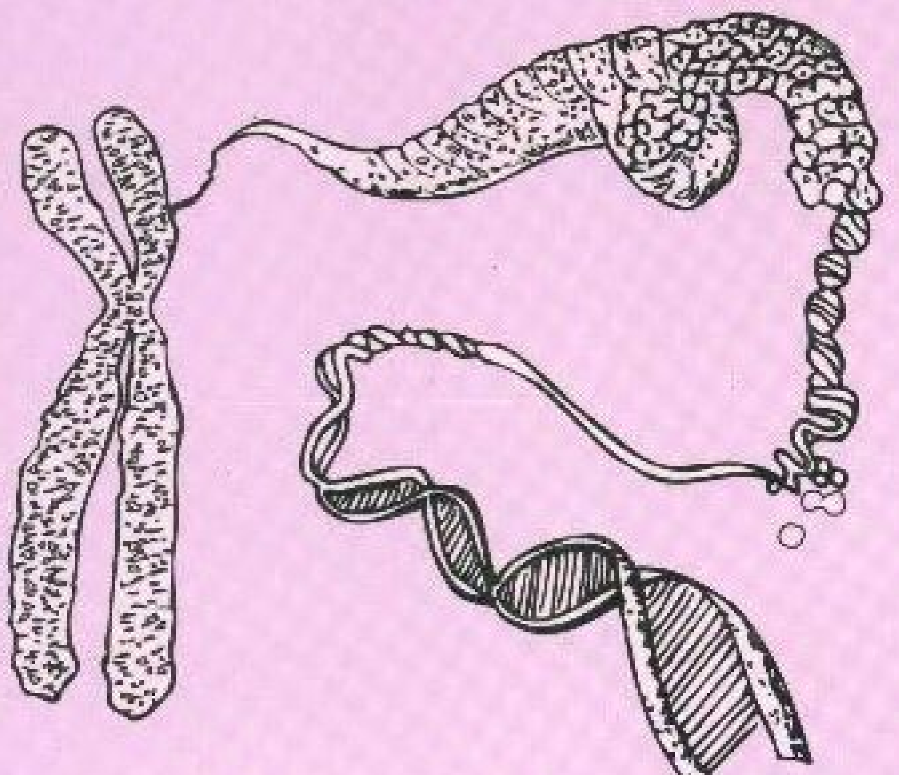
LÊ ĐÌNH TRUNG - TRỊNH NGUYÊN GIAO

Tuyển chọn
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP
DI TRUYỀN

DÙNG CHO HỌC SINH :
- ÔN THI TỐT NGHIỆP THPT
- ÔN THI ĐẠI HỌC CAO ĐẲNG
- ÔN THI HỌC SINH GIỎI



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

TS. LÊ ĐÌNH TRUNG
TS. TRỊNH NGUYÊN GIAO

Tuyển chọn
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP
DI TRUYỀN

Dùng cho học sinh :

- **Ôn thi tốt nghiệp THPT**
- **Ôn thi Đại học, Cao đẳng**
- **Ôn thi học sinh giỏi**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu 5

Phần I : CÂU HỎI

A. Các câu hỏi chọn lọc 9

I. Câu hỏi về cơ sở vật chất cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử 9

II. Câu hỏi về cơ sở vật chất cơ chế di truyền ở cấp độ tế bào 11

III. Câu hỏi về các quy luật di truyền 14

IV. Câu hỏi về ứng dụng di truyền vào chọn giống 18

B. Hướng dẫn trả lời câu hỏi 21

I. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về cơ sở vật chất, cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử 21

II. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về cơ sở vật chất cơ chế di truyền ở cấp độ tế bào 50

III. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về quy luật di truyền 59

IV. Hướng dẫn trả lời câu hỏi về ứng dụng di truyền vào chọn giống 145

Phần II : BÀI TẬP

A. Bài tập về cơ sở vật chất, cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử 165

I. Các bài tập chọn lọc 165

II. Hướng dẫn giải 171

B. Bài tập về cơ sở vật chất, cơ chế di truyền ở cấp độ tế bào 190

I. Các bài tập chọn lọc 190

II. Hướng dẫn giải 197

C. Bài tập về các quy luật di truyền 228

I. Các bài tập chọn lọc 228

II. Hướng dẫn giải 241

Phần III : TRẮC NGHIỆM

A. Câu hỏi 297

B. Đáp án 402

Lời nói đầu

Trong nội dung sinh học phổ thông, phần kiến thức di truyền chiếm một tỉ lệ khá lớn cả về lí thuyết lẫn bài tập. Đây là những kiến thức hay và khó rất có ý nghĩa đối với việc tạo giống và giải thích các vấn đề về tiến hóa.

Để giúp người học nắm vững kiến thức và có thể tự kiểm tra lại khả năng nhận thức của mình cũng như bổ sung hoàn chỉnh các kiến thức di truyền chuẩn bị tốt cho các kì thi tốt nghiệp THPT, thi Đại học, Cao đẳng, thi học sinh giỏi, chúng tôi biên soạn cuốn sách "Tuyển chọn câu hỏi và bài tập di truyền".

Sách được trình bày ngắn gọn các nội dung kiến thức lí thuyết và bài tập. Đặc biệt trong nội dung câu hỏi, chúng tôi đưa ra một hệ thống câu hỏi trắc nghiệm khách quan nhiều lựa chọn hàm chứa nhiều nội dung kiến thức, giúp người học làm quen với một phương pháp trả lời mới đòi hỏi phải tư duy nhanh, chính xác.

Cuốn sách biên soạn mong muốn phục vụ cho học sinh ôn thi tốt nghiệp THPT, thi Đại học, Cao đẳng, thi học sinh giỏi, giáo viên sinh học phổ thông và sinh viên các trường Đại học sư phạm, Cao đẳng sư phạm ngành sinh học.

Sách mới ra đời không tránh khỏi thiếu sót, mong nhận được ý kiến bạn đọc.

CÁC TÁC GIẢ

Phần I

CÂU HỎI

A. CÁC CÂU HỎI CHỌN LỌC

I. CÂU HỎI VỀ CƠ SỞ VẬT CHẤT, CƠ CHẾ DI TRUYỀN Ở CẤP ĐỘ PHÂN TỬ

Câu 1

ADN và protein giống và khác nhau về cấu trúc ở điểm nào ?

Câu 2

Điểm giống và khác nhau cơ bản giữa cơ chế tổng hợp ADN ở sinh vật nhân chuẩn với *E.coli*, ý nghĩa của cơ chế tổng hợp ADN ?

Câu 3

Thế nào là đột biến gen ? Đột biến gen có những dạng nào ? Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen ?

Câu 4

Tại sao nói ADN là cơ sở vật chất và cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử ?

Câu 5

Tại sao nói đột biến gen thường có hại, ít có lợi, tần số thấp, nhưng lại là nguồn nguyên liệu chủ yếu của chọn lọc tự nhiên (CLTN) ?

Câu 6

Điểm giống và khác nhau về cơ chế tổng hợp ADN và ARN ở sinh vật có nhân chính thức ?

Câu 7

Hãy nêu bản chất hóa học của mối liên hệ ADN → ARN → protein.

Câu 8

Sự giống và khác nhau cơ bản về cấu trúc của ADN và mARN ?

Câu 9

ADN có tính chất và đặc điểm gì mà có thể đảm bảo cho nó giữ được thông tin di truyền và truyền được thông tin di truyền trong cơ thể sống ?

Câu 10

Nguyên tắc bổ sung (NTBS) là gì ? Nguyên tắc đó được thể hiện hư thế nào trong cấu trúc và cơ chế di truyền ? Sự vi phạm NTBS n tới hậu quả gì ?

Câu 11

Các yếu tố tham gia vào quá trình tổng hợp protein. Vai trò của yếu tố đó trong sinh tổng hợp protein ?

âu 12

ai trò của enzim trong các cơ chế di truyền được thể hiện như nào ?

âu 13

ai trò của protein trong cấu trúc và trong các cơ chế di truyền ?

âu 14

ối quan hệ giữa ADN và protein trong cấu trúc và cơ chế di ền ? Tính đặc trưng của protein do yếu tố nào quy định ?

Câu 15

Các yếu tố nào tham gia vào quá trình tổng hợp ADN ? Vai trò a các yếu tố đó trong tổng hợp ADN là gì ?

Câu 16

Tính chất biểu hiện của đột biến gen ? Vai trò của đột biến gen đối với tiến hóa và chọn giống ?

Câu 17

Cấu trúc hóa học và cấu trúc không gian của phân tử ADN ?

Câu 18

Tại sao từ 4 loại nucleotit lại có thể tạo nên nhiều loại gen khác nhau ?

Câu 19

Cấu trúc ARN ? Cơ chế tổng hợp ARN ? Ý nghĩa của sự tổng hợp ARN ?

Câu 20

Giải thích mô hình điều hòa sinh tổng hợp protein của gen. Ý nghĩa của sự điều hòa sinh tổng hợp protein ?

Câu 21

Khái niệm gen ? Cấu trúc và sự biểu hiện kiểu hình của gen ?

Câu 22

Cặp gen dị hợp tử ? Điểm khác nhau cơ bản giữa alen trội và alen lặn ? Đặc điểm cơ bản của cặp gen dị hợp tử ? Làm thế nào để tạo ra cơ thể dị hợp ? Vai trò của cặp gen dị hợp trong tiến hóa và trong chọn giống, cũng như trong một số bệnh di truyền ở người ?

II. CÂU HỎI VỀ CƠ SỞ VẬT CHẤT, CƠ CHẾ DI TRUYỀN Ở CẤP ĐỘ TẾ BÀO

Câu 23

Điểm giống và khác nhau cơ bản giữa nguyên phân với giảm phân, ý nghĩa của chúng trong di truyền và tiến hóa.

Câu 24

Các dạng đột biến cấu trúc NST ? Cơ chế phát sinh và hậu quả của mỗi dạng đột biến ?

Câu 25

Cơ chế nào đảm bảo cho bộ NST của loài ổn định ? Những chức năng cơ bản của NST ?

Câu 26

Cặp NST tương đồng ? Cơ chế hình thành NST tương đồng bình thường ?

Câu 27

Các điểm giống nhau, khác nhau giữa quá trình tạo tinh trùng và quá trình tạo trứng. Sự giống nhau, khác nhau về cấu tạo giữa tế bào trứng và tinh trùng ở động vật ?

Câu 28

Trình bày đặc điểm hình thái, cấu trúc, chức năng của các tế bào con được tạo ra sau nguyên phân, sau giảm phân I và sau giảm phân II trong điều kiện phân bào bình thường của tế bào 2n.

Câu 29

Những biểu hiện của bộ NST người trong tế bào bình thường và không bình thường ?

Câu 30

Những điểm giống và khác nhau cơ bản về mặt cấu tạo tế bào động vật với tế bào thực vật ? Ý nghĩa của hiện tượng giống và khác nhau đó ?

Câu 31

Thể đa bội ? Cơ chế phát sinh thể đa bội ? Cơ thể đa bội khác cơ thể lưỡng bội như thế nào ? Ứng dụng các phương pháp gây đa bội trong chọn giống ?

Câu 32

Nguyên nhân chung của các đột biến cấu trúc NST ? Vì sao đa số đột biến cấu trúc NST là có hại ?

Trong các dạng đột biến cấu trúc NST thì dạng nào gây hậu quả lớn nhất ?

Câu 33

Mối quan hệ về cấu trúc giữa NST và phân tử ADN ? Hoạt động của các cặp NST tương đồng trong các kì giảm phân có quan hệ như thế nào với hoạt động của phân tử ADN là vật chất mang thông tin di truyền ở cấp độ phân tử ?

Câu 34

Các cơ chế sinh học xảy ra như thế nào đối với một cặp NST tương đồng ở cấp độ tế bào ?

Câu 35

Khái niệm NST kép ? Sự hoạt động bình thường của NST kép trong nguyên phân và trong giảm phân diễn ra như thế nào ?

Câu 36

Sự phân li tổ hợp của NST trong giảm phân và trong thụ tinh bình thường của cơ thể lưỡng bội ? Những biến đổi không bình thường của NST trong giảm phân dẫn tới hậu quả gì ?

Câu 37

Cấu trúc và chức năng của NST thường và NST giới tính giống nhau và khác nhau ở những điểm nào ?

Câu 38

Vai trò của cặp NST thứ 23 trong việc xác định giới tính ở người.

Câu 39

Điểm giống và khác nhau cơ bản giữa biến dị tổ hợp và biến dị đột biến ? Vai trò của các loại biến dị trong tiến hóa và trong chọn giống ?

Câu 40

Khái niệm NST ? Cấu tạo bình thường và tính đặc trưng cơ bản của NST ?

Câu 41

Cơ chế hình thành các dạng tế bào n, 2n, 3n, 4n từ dạng tế bào 2n. Ý nghĩa của việc hình thành các loại tế bào nêu trên ?

Câu 42

Chức năng của các thành phần tế bào trong quá trình phân bào ?

Câu 43

Tại sao nói tế bào là đơn vị cấu trúc và chức năng của cơ thể sinh vật ?

Câu 44

Phân biệt hiện tượng trao đổi đoạn và hiện tượng chuyển đoạn.

Câu 45

Kiểu bộ NST giới tính XO có ở những dạng cơ thể nào ? Cơ chế hình thành các dạng cơ thể đó ?

Câu 46

Các loại biến dị làm thay đổi số lượng, cấu trúc NST ?

Câu 47

Hai tế bào sinh ra từ một hợp tử lưỡng bội có gì giống và khác nhau trong trường hợp bình thường cũng như không bình thường ?

III. CÂU HỎI VỀ CÁC QUY LUẬT CỦA HIỆN TƯỢNG DI TRUYỀN

Câu 48

NST giới tính là gì ? Vai trò của NST giới tính đối với di truyền. Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính và di truyền liên kết với giới tính ?

Câu 49

F_1 lai với cơ thể khác được thế hệ lai phân li kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1.

a) Cho ví dụ về kiểu hình và viết sơ đồ lai phù hợp với mỗi định luật di truyền thỏa mãn tỉ lệ trên.

b) Phân biệt các định luật di truyền đó. Biết rằng gen quy định tính trạng tồn tại trên NST thường.

Câu 50

Tìm các định luật di truyền mà đời con có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1. Mỗi định luật cho một sơ đồ lai minh họa.

Câu 51

Thế nào là sự phát triển cá thể ? Sự phát triển cá thể chịu sự tác động của những nhân tố nào ?

Câu 52

Thế nào là di truyền học tư vấn ? Trình bày các biện pháp nhằm bảo vệ tương lai di truyền của loài người ?

Câu 53

Trình bày vắn tắt các phương pháp chẩn đoán các tật, bệnh di truyền. Nêu cơ chế và hậu quả môt số bệnh tật di truyền.

Câu 54

Đặc điểm của định luật di truyền liên kết và định luật hoán vị gen ? Muốn phát hiện 2 hiện tượng di truyền đó người ta sử dụng phương pháp gì ? Cho ví dụ minh họa.

Câu 55

Các gen cùng nằm trên một NST được di truyền theo những định luật nào ? Với mỗi định luật cho một sơ đồ giải thích. Ý nghĩa của các định luật di truyền đó ?

Câu 56

Lai phân tích là gì ? Vì sao sử dụng phép lai phân tích lại phát iện được hiện tượng di truyền liên, hoán vị gen ? Nếu không dùng i phân tích thì có thể xác định được tần số hoán vị gen hay không ? ho ví dụ minh họa.

Câu 57

Những điểm giống và khác nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết gen và hoán vị gen ?

Câu 58

Sự di truyền của 2 cặp gen không alen phân li độc lập cho tỉ lệ kiểu hình 9 : 6 : 1 và 12 : 3 : 1 có điểm gì giống và khác nhau ?

Câu 59

Cho 2 ví dụ về sự di truyền của 2 cặp gen xác định một tính trạng có tỉ lệ kiểu hình ở F_2 : 9 : 6 : 1 và 15 : 1. Rút ra điểm giống và khác nhau cơ bản 2 hiện tượng tương tác gen nói trên.

Câu 60

Tìm các phép lai thích hợp thuộc các định luật di truyền khác nhau đều có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1. Mỗi định luật cho một sơ đồ minh họa.

Câu 61

Khái niệm thường biến ? Nguyên nhân đặc điểm và ý nghĩa của thường biến ?

Câu 62

Giải thích cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền của mỗi cặp tính trạng không phụ thuộc vào nhau. Tại sao tần số hoán vị giữa 2 gen thường nhỏ hơn 50% tổng số giao tử thu được ?

Có thể coi tần số hoán vị gen bằng 50% là hiện tượng các gen phân li độc lập và tổ hợp tự do được không ? Giải thích ?

Câu 63

Tại sao hiện tượng phân li các nhân tố di truyền theo quan niệm Menđen lại liên quan tới sự phân li của các NST trong quá trình giảm phân ? Giải thích ?

Câu 64

Tìm các phép lai thích hợp chịu sự chi phối của các định luật di truyền khác nhau, đều cho tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1. Mỗi định luật cho một sơ đồ minh họa.

Câu 65

Xét hai loài sinh vật : loài thứ nhất có kiểu gen BbDd, loài thứ hai có kiểu gen $\frac{BD}{bd}$.

a) Nêu đặc điểm chung và đặc điểm riêng về kiểu gen của 2 loài.

b) Muốn nhận biết kiểu gen mỗi loài người ta làm thế nào ?

Câu 66

Cho ví dụ để xác định vai trò của tế bào chất trong di truyền. Phân biệt di truyền gen ngoài NST với gen trên NST. Di truyền qua tế bào chất khác với di truyền qua nhân ở những điểm nào ?

Câu 67

Các nhân tố di truyền chứa trong trứng có thể chi phối sự biểu hiện các tính trạng tuân theo những định luật di truyền nào ?

Câu 68

Đặc điểm di truyền của các tính trạng được quy định bởi gen tồn tại trên NST thường và đặc điểm di truyền của gen tồn tại trên NST giới tính ? Phương pháp chỉnh lí giới tính ?

Câu 69

Các định luật di truyền và các hiện tượng biến dị nào xảy ra trong phạm vi một cặp NST ?

Câu 70

Khái niệm nhóm gen liên kết ? Liên kết gen có ý nghĩa gì về mặt di truyền ? Hiện tượng nào đã làm thay đổi vị trí gen trong phạm vi một cặp NST tương đồng. Ý nghĩa của các hiện tượng đó ?

Câu 71

Khái niệm bản đồ di truyền ? Thế nào là một đơn vị bản đồ, một đơn vị Moocgan ?

TT. LƯU CHIỂU
LC/104

Muốn xác định tần số hoán vị gen thường sử dụng kết quả thu được ở đời lai phân tích, công thức xác định tần số hoán vị gen như thế nào ?

Câu 72

Những khó khăn trong nghiên cứu di truyền học người ? Người ta đã sử dụng những phương pháp đặc biệt nào để nghiên cứu di truyền học người ?

Câu 73

Mối quan hệ giữa kiểu gen, môi trường và kiểu hình trong một cơ thể ? Vai trò của mối quan hệ đó trong thực tiễn sản xuất ?

Câu 74

Những cống hiến cơ bản của Menđen ? Sinh học hiện đại đã bổ sung những hạn chế của Menđen như thế nào ?

Câu 75

Những cống hiến cơ bản của Moocgan trong nghiên cứu di truyền ?

Câu 76

Tại sao sự khám phá ra các định luật di truyền liên kết và hoán vị gen lại không bác bỏ mà còn bổ sung cho định luật phân li độc lập của Menđen ?

Câu 77

Ở một cơ thể lưỡng bội của loài, số gen có bằng số tính trạng của cơ thể đó không ? Tại sao ?

IV. CÂU HỎI VỀ ỨNG DỤNG DI TRUYỀN VÀO CHỌN GIỐNG

Câu 78

Các phương pháp gây đột biến nhân tạo và các thành tựu chọn giống trong tạo giống mới ?

Câu 79

Thế nào là giao phối gần ? Ảnh hưởng của giao phối gần đến kiểu gen và kiểu hình. Ý nghĩa thực tiễn của giao phối gần ?

Câu 80

Khái niệm lai tế bào sinh dưỡng ? Phương pháp tiến hành ? Thành tựu bước đầu của lai tế bào sinh dưỡng ?

Câu 81

Khái niệm lai xa ? Tại sao khó lai xa ? Phương pháp khắc phục khó lai xa. Tại sao cơ thể lai xa bất thụ. Phương pháp khắc phục tính bất thụ của cơ thể lai xa. Thành tựu của lai xa ?

Câu 82

Kĩ thuật di truyền là gì ? Các bước cơ bản của kĩ thuật di truyền. Cho một ví dụ minh họa tạo dòng và phát hiện ADN tái tổ hợp.

Câu 83

Phương pháp chọn lọc hàng loạt ? Ưu nhược điểm của phương pháp chọn lọc hàng loạt, phạm vi ứng dụng của phương pháp chọn lọc hàng loạt ?

Câu 84

Chọn lọc cá thể : Khái niệm, phương pháp, ưu nhược điểm, phạm vi ứng dụng ?

Câu 85

Khái niệm dòng thuần ? Các phương pháp tạo dòng thuần ? Vai trò của dòng thuần trong di truyền và chọn giống ?

Câu 86

Khái niệm ưu thế lai ? Cơ sở di truyền của ưu thế lai. Các phương pháp tạo ưu thế lai. Muốn duy trì và củng cố ưu thế lai người ta làm thế nào ?

Câu 87

So sánh phương pháp chọn giống bằng các phép lai hữu tính với phương pháp chọn giống bằng gây đột biến.

Câu 88

Đa bội thể là gì ? Phương pháp tạo đa bội thể ? Ứng dụng của đa bội thể trong chọn giống ?

Câu 89

Phương pháp lai tạo theo dòng ở vật nuôi được tiến hành như thế nào ?

Câu 90

Lai khác thứ ? Vai trò của lai khác thứ trong tạo giống mới ? Nêu một vài thành tựu về lai khác thứ, khác giống trong tạo giống thực vật và động vật.

B. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI

I. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ CƠ SỞ VẬT CHẤT CƠ CHẾ DI TRUYỀN Ở CẤP ĐỘ PHÂN TỬ

Câu 1

1. Điểm giống nhau về cấu trúc giữa ADN và protein

- Đều được cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.

- Đều được cấu tạo từ các nguyên tử, phân tử C, H, O, N.

- Các đơn phân được liên kết với nhau bằng các liên kết hóa học.

- Đều có cấu trúc xoắn.

- Đều được đặc trưng bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các đơn phân.

- Đều là 2 thành phần cơ bản tạo nên cấu trúc NST.

2. Điểm khác nhau về cấu trúc của ADN và protein

ADN (1)	Protein (2)
- ADN có cấu trúc xoắn kép, gồm 2 mạch đơn.	- Protein có cấu tạo xoắn, mức độ xoắn tùy thuộc vào các bậc cấu trúc.
- ADN là đại phân tử chiều dài có tới hàng trăm micromet, khối lượng phân tử từ 4 triệu đến 8 triệu, thậm chí có thể tới 16 triệu đ.v.C.	- Protein cũng là đại phân tử kích thước bé hơn ADN, phân tử protein lớn nhất chỉ tới 0,1 micromet, khối lượng phân tử 1,5 triệu đ.v.C
- ADN được cấu tạo từ 4 loại nucleotit, thành phần cơ bản của mỗi loại nucleotit là bazơnitric.	- Protein được cấu tạo từ 20 loại axit amin, thành phần cơ bản của mỗi axit amin là gốc cabon (R)
- Liên kết trên mỗi mạch đơn ADN là liên kết photphodieste (giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nucleotit này với phân tử H_3PO_4 của nucleotit bên cạnh). Nhiều liên kết photphodieste tạo thành mạch polinucleotit.	- Trong phân tử protein các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit (giữa nhóm amin của axit amin này với nhóm cacboxyl của axit amin bên cạnh cùng nhau giải phóng 1 phân tử nước). Nhiều liên kết peptit tạo thành một chuỗi polipeptit. Mỗi phân tử protein có thể gồm 1 hoặc một số chuỗi polipeptit.

(1)	(2)
- Trên mạch kép phân tử ADN các cặp nucleotit giữa hai mạch đơn liên kết với nhau theo NTBS A liên kết với T bằng 2 liên kết hidro. G liên kết với X bằng 3 liên kết hidro, và ngược lại tạo nên cấu trúc ADN chiều rộng 20 Å, khoảng cách mỗi bậc thang bằng 3,4 Å. Mỗi chu kì xoắn gồm 10 cặp nucleotit có chiều cao 34 Å, (xoắn phải)	- Trên phân tử protein tạo nên 4 bậc cấu trúc không gian : bậc 1 các axit amin liên kết với nhau bằng liên kết peptit ; bậc 2 , xoắn theo hình lò xo (xoắn anpha) (xoắn trái), chiều cao mỗi vòng xoắn 5,4 Å, với 3,7 aa/vòng. Trong chuỗi xoắn bêta mỗi vòng xoắn có 5,1 aa ; cấu trúc bậc 3 : là hình dạng phân tử protein trong không gian 3 chiều tạo thành những khối hình cầu ; cấu trúc bậc 4 là những protein gồm 2 hay nhiều polipeptit kết hợp với nhau. Ví dụ phân tử hemoglobin có 2 chuỗi anpha và 2 chuỗi bêta, mỗi chuỗi chứa một nhân kèm với một nguyên tử Fe.
- Mỗi phân tử ADN gồm nhiều gen	- Mỗi phân tử protein gồm nhiều chuỗi polipeptit.
- Cấu trúc hóa học của ADN quy định cấu trúc hóa học của các protein tương ứng.	- Cấu trúc hóa học của protein phụ thuộc vào cấu trúc hóa học của các gen trên phân tử ADN.

Câu 2

1. Điểm giống nhau giữa cơ chế tổng hợp ADN ở sinh vật nhân chuẩn với E.coli.

- Đều dựa trên khuôn mẫu của ADN mẹ.

- Cần nguyên liệu là các ribonucleotit, các nucleotit .

- Cần có enzim xúc tác để mở xoắn, tách 2 mạch đơn, lắp ráp các nucleotit.

- Cần tổng hợp đoạn mồi để tạo ra nhóm 3'OH.

- Có một mạch tổng hợp nửa gián đoạn (mỗi đoạn là một đoạn okazaki).

- Đều dựa vào NTBS khi lắp ráp các nucleotit trên khuôn mẫu của từng mạch đơn ADN mẹ.

- Kết quả đều tạo ra những phân tử ADN con giống hệt ADN theo nguyên tắc bán bảo toàn.

2. Điểm khác nhau giữa tổng hợp ADN ở sinh vật nhân chuẩn với E.coli.

Tổng hợp ADN ở *E.coli*	Tổng hợp ADN ở sinh vật nhân **chuan**
- Toàn bộ ADN chỉ có một đơn vị tái bản - Sự tổng hợp xảy ra trên 2 phễu tái bản	- Có nhiều đơn vị tái bản - Sự tổng hợp xảy ra trên nhiều đơn vị tái bản, những đơn vị tái bản nào có nhiều GX được tổng hợp trước, nhiều AT tổng hợp sau
- ADN - polimeraza gồm 3 loại enzim có chức năng khác nhau đều tham gia tổng hợp ADN, trong đó ADN -polimeraza III đóng vai trò chủ yếu.	- ADN - polimeraza có 5 loại enzim : ADN - polimeraza γ tham gia tái bản ADN của ti thể. Enzim pôli ∂, enzim ε là 2 enzim chính tham gia tổng hợp ADN, Pôli β và kiểu đơn vi bé ∂ có hoạt tính đọc sửa.

Câu 3

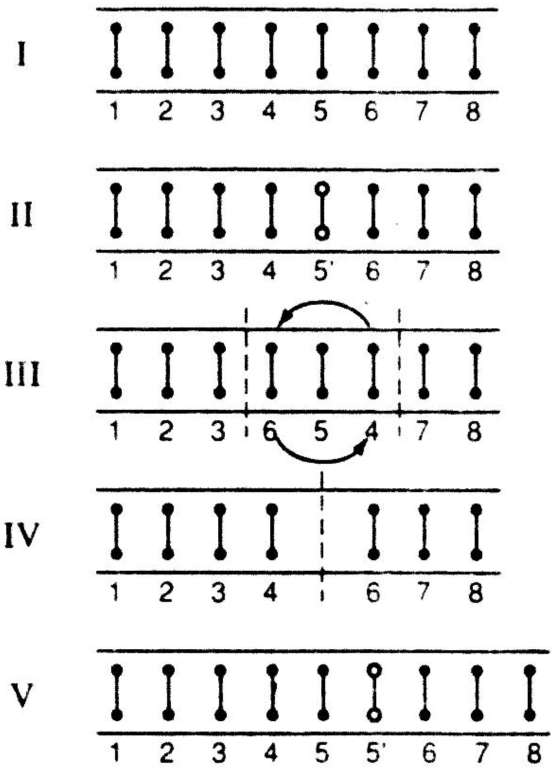
1. Khái niệm đột biến gen :

Đột biến gen là những biến đổi đột ngột trong cấu trúc phân tử của gen liên quan tới một hoặc một số cặp nucleotit xảy ra tại một điểm nào đó của phân tử ADN. Dẫn tới làm xuất hiện một đặc điểm mới trên cơ thể sinh vật.

2. Những dạng đột biến gen :

Đột biến gen là hình thức biến đổi vật chất di truyền ở cấp độ phân tử, thường gặp các dạng :

- Thay thế một hay một số cặp nucleotit.
- Thêm một hay một số cặp nucleotit.
- Mất một hay một số cặp nucleotit.
- Đảo vị trí cặp nucleotit xảy ra trong một bộ ba hoặc một số bộ ba (hình 1).



Hình 1. Các dạng đột biến gen
I. ADN ban đầu. II. thay thế. III. đảo vị trí. IV. mất.
V. thêm một cặp nucleotit.

3. Nguyên nhân và cơ chế phát sinh đột biến gen

a) Nguyên nhân phát sinh đột biến gen :

Đột biến gen phát sinh do ảnh hưởng của các tác nhân lí hóa trong ngoại cảnh (tia phóng xạ, tia tử ngoại, các hóa chất) hoặc do rối loạn sinh lí hóa sinh trong tế bào. Các nguyên nhân nói trên gây ra sự sao chép nhầm lẫn hoặc làm biến đổi trực tiếp cấu trúc của gen.

b) Cơ chế phát sinh đột biến của gen

- Đột biến gen không những chỉ phụ thuộc vào loại tác nhân, vào liều lượng, cường độ của tác nhân gây đột biến mà chúng còn phụ thuộc vào đặc điểm cấu trúc của gen.

- Có những gen bền vững ít bị đột biến, có những gen dễ bị đột biến tạo ra nhiều alen mới.

- Thông thường sự thay đổi một nucleotit nào đó xảy ra trên một mạch của ADN dưới dạng tiền đột biến, các đột biến này tiếp tục được sao chép tiếp theo mẫu nucleotit lắp sai, nucleotit này sẽ liên kết với nucleotit bổ sung làm phát sinh đột biến, ví dụ đột biến thay thế cặp A-T bằng cặp G-X trong gen tổng hợp hemoglobin ở người trưởng thành (HbA) đã làm cho axit glutamic thay bằng valin. Sự thay thế này đã làm cho đặc tính của HbA chuyển thành HbS.

- Trong các kiểu đột biến thay thế có 2 kiểu đồng hoán và dị hoán. Ngoài ra còn gặp các đột biến dịch khung như trong trường hợp xử lí ADN bằng acridin có thể gây nên mất hoặc xen thêm một cặp bazơ trên ADN, dẫn đến dịch khung đọc mã. Nếu acridin được chèn vào mạch khuôn thì sẽ tạo nên đột biến thêm một nucleotit. Nếu acridin lại chèn vào sợi mới sẽ tạo nên đột biến mất một nucleotit.

- Cũng có những sai sót được sửa ngay bởi ba cơ chế được biết đó là quang phục hoạt (sửa chữa ngoài ánh sáng), cắt bỏ các bazơ có hại, sửa chữa sau tái bản nhờ những cơ chế trên đã loại bỏ được sai sót làm cho tiền đột biến trở lại dạng ban đầu.

Câu 4

Nói ADN là cơ sở vật chất và cơ chế di truyền ở cấp độ phân tử vì :

- ADN là thành phần chính của NST, mà NST là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp độ tế bào, vì vậy ADN là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp độ phân tử.

- ADN chứa thông tin di truyền đặc trưng cho mỗi loài bởi số lượng, thành phần và trình tự phân bố các nucleotit.

- ADN có khả năng tự nhân đôi, đảm bảo cho NST hình thành quá trình nguyên phân, giảm phân xảy ra bình thường, thông tin di truyền của loài được ổn định ở cấp độ tế bào và cấp độ phân tử.

- ADN chứa các gen, mỗi gen thực hiện chức năng di truyền khác nhau thông qua cơ chế phiên mã và dịch mã.

- ADN có khả năng đột biến về cấu trúc : mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nucleotit tạo nên những alen mới.

- Nhiều bằng chứng đã chứng minh vai trò mang thông tin di truyền của axit nucleic :

+ Khả năng hấp thụ tia tử ngoại cực đại ở bước sóng 260nm.

+ Thí nghiệm biến nạp của F.Griffith (1928), của O.T.Avery, C.M. Macleod... (1944) và Fraenket - Conrat, Singer (1957) đã chứng minh được axit nucleic là vật chất mang thông tin di truyền.

Câu 5

1. Khái niệm đột biến gen (xem ý 1 câu 3).

2. Nói đột biến gen thường có hại, ít có lợi, tần số thấp, nhưng lại là nguồn nguyên liệu chủ yếu của CLTN vì :

- Phần lớn đột biến gen trong tự hiên là có hại cho cơ thể vì chúng phá vỡ mối quan hệ hài hòa trong kiểu gen, trong nội bộ cơ thể, giữa cơ thể với môi trường đã được hình thành qua CLTN. Trong môi trường quen thuộc, đa số thể đột biến thường tỏ ra có sức sống kém hoặc kém thích nghi so với dạng gốc. Đặt vào điều kiện mới, nó có thể tỏ ra thích nghi hơn, có sức sống cao hơn. Ví dụ trong môi trường không có DDT thì dạng ruồi mang đột biến kháng DDT sinh trưởng chậm hơn dạng ruồi bình thường, nhưng khi phun thuốc DDT thì đột biến này lại có lợi cho ruồi.

- Tuy đột biến thường có hại nhưng phần lớn alen đột biến là alen lặn, xuất hiện ở một giao tử nào đó, alen lặn sẽ đi vào hợp tử và tồn tại bên cạnh alen trội tương ứng ở thể dị hợp, do đó không biểu hiện thành kiểu hình. Trải qua nhiều thế hệ giao phối các alen lặn được nhân lên, có điều kiện gặp gỡ nhau trong giao phối tạo nên thể đồng hợp và được biểu hiện thành kiểu hình. Giá trị thích ứng của một đột biến có thể thay đổi tùy tổ hợp gen. Một đột biến nằm trong tổ hợp này là có hại nhưng tồn tại trong tổ hợp gen khác lại trở nên có lợi. Vì vậy có thể nói tính lợi, hại của đột biến gen chỉ là tương đối.

- Nhờ quá trình giao phối các đột biến được phát tán trong quần thể tạo ra vô số biến dị tổ hợp. Có thể nói đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp còn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của CLTN, cả hai loại biến dị đó tạo nên vốn gen của quần thể. Sự tiến hóa không chỉ sử dụng các đột biến mới xuất hiện mà còn huy động kho dự trữ các gen đột biến đã phát sinh từ lâu nhưng tiềm ẩn trong trạng thái dị hợp.

Câu 6

1. Điểm giống nhau về cơ chế tổng hợp

- Đều xảy ra chủ yếu vào kì trung gian
- Quá trình tổng hợp đều cần nguyên liệu, cần enzim xúc tác, cần năng lượng ATP để hoạt hóa.
- Enzim xúc tác tổng hợp theo 1 chiều duy nhất 3'- 5' trên ADN khuôn.
- Quá trình lắp ráp các nucleotit vào mạch mới theo NTBS

2. Điểm khác nhau về cơ chế tổng hợp

(1)	TỔNG HỢP ADN (2)	TỔNG HỢP ARN (3)
Nguyên liệu	4 loại nucleotit : A, T, G, X	4 loại ribonucleotit A, U, G, X
Nguyên tắc tổng hợp	Nguyên tắc bổ sung A-T, G - X	Nguyên tắc bổ sung A-U, G-X
Quy mô tổng hợp	Diễn ra trên hai mạch đơn của phân tử ADN theo 2 hướng ngược nhau	Diễn ra trên một đoạn ngắn phân tử ADN (gọi là gen) trên mạch có chiều 3'-5'.
Enzim xúc tác	ADN - polimeraza (gồm 3 enzim trong đó enzim α, β tổng hợp ADN nhân, γ tổng hợp ADN ở ti thể). Enzim này xúc tác tổng hợp trên cả 2 mạch đơn của ADN. Ngoài ra còn nhiều enzim khác.	ARN- polimeraza và các enzim mở đầu, kéo dài kết thúc tổng hợp ARN. Enzim này chỉ có tác dụng xúc tác tổng hợp ARN trên mạch đơn gen có chiều 3'-5'.
Cơ chế tổng hợp	Trên mỗi mạch đơn ADN trước khi tổng hợp ADN phải tổng hợp đoạn mới ARN để tạo ra nhóm 3'OH. Tiếp đó do hoạt động của enzim trên mạch 3'-5' hình thành một mạch mới liên tục. Còn trên mạch 5'- 3' thì tổng hợp ngược lại tạo nên các đoạn ngắn, mỗi đoạn 1000 - 2000 nucleotit (ở virut và vi khuẩn) 100 - 200 nucleotit ở tế bào động vật, gọi đó là đoạn okazaki.	Trên mạch đơn của gen có chiều 3'- 5' enzim phụ trách tổng hợp một phân tử ARN có chiều 5'-3'. Phân tử ARN này khi tổng hợp ra chưa sử dụng được vì trên đó có nhiều đoạn vô nghĩa, các đoạn này được cắt loại ra khỏi ARN. Những đoạn có nghĩa nối lại với nhau tạo nên phân tử ARN trưởng thành. Như vậy chiều dài gen tổng hợp ra nó bao giờ cũng lớn hơn chiều dài của ARN trưởng thành.

(1)	(2)	(3)
Kết quả	Mỗi lần tổng hợp tạo nên 2 phân tử ADN con, trong mỗi phân tử ADN con có một mạch là nguyên liệu mới và một mạch cũ ban đầu.	Mỗi lần tổng hợp chỉ tạo ra một phân tử ARN. Trên mỗi phân tử ADN có nhiều gen cấu trúc có thể tổng hợp được nhiều loại ARN.

Câu 7

- ADN là bản mã gốc chứa thông tin di truyền được mã hóa bởi trình tự phân bố các nucleotit.

- ADN thực hiện quá trình phiên mã trong nhân tế bào. Enzim ARN - polimeraza đã làm tách 2 mạch đơn của ADN, nucleotit trên mạch mã gốc (mạch 3'-5') đã liên kết các ribonucleotit trong môi trường nội bào theo NTBS (A - U, G - X) tạo ra phân tử mARN.

- mARN rời nhân ra tế bào chất. Riboxom tiếp xúc với mARN và chuyển dịch từng bước trên mARN, mỗi bước là một bộ ba. Các axit amin tự do trong môi trường sau khi được hoạt hóa bằng ATP gắn vào tARN. Các tARN tiến vào riboxom thành dòng liên tục, đối mã của nó khớp với mã bộ ba trên mARN theo NTBS nhờ đó các axit amin được đặt đúng chỗ trong phân tử protein. Các axit amin trong phân tử protein được liên kết với nhau bằng liên kết peptit. Nhiều liên kết peptit tạo nên chuỗi polipeptit.

- Bộ ba kết thúc trên bản mã phiên, không mã hóa axit amin. Sau khi riboxom trượt qua bộ ba này một enzim đặc biệt cắt đứt axit amin mở đầu, giải phóng chuỗi polipeptit.

- Sự phiên mã và dịch mã đòi hỏi sự xúc tác của hệ enzim và năng lượng.

- Mỗi phân tử ADN có nhiều gen cấu trúc chi phối tính đặc trưng về cấu trúc hóa học của mARN, của protein.

- Khi ADN thay đổi cấu trúc do đột biến sẽ dẫn tới thay đổi cấu trúc hóa học của mARN, của protein.

Câu 8

1. Điểm giống nhau về cấu trúc giữa ADN và mARN

- Đều cấu tạo theo nguyên tắc đa phân.

- Mỗi đơn phân đều gồm 3 thành phần cơ bản trong đó thành phần quan trọng nhất là bazơnitric.

- Trên mạch đơn ADN và trên phân tử mARN các đơn phân được liên kết với nhau bằng liên kết hóa trị bền vững.

- Đều có cấu tạo xoắn.

- Đặc trưng bởi số lượng, thành phần và trình tự phân bố các đơn phân.

2. Điểm khác nhau về cấu trúc giữa ADN và mARN

ADN	mARN
- Đại phân tử có kích thước và khối lượng rất lớn - Có cấu trúc mạch kép - Xây dựng từ 4 loại nucleotit - Có bazơnitricTimin - Trong mỗi nucleotit có đương đeoxiriboza ($C_5H_{10}O_4$) - Liên kết hóa trị trên mạch đơn của ADN là liên kết được hình thành giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nucleotit này với phân tử H_3PO_4 của nucleotit bên cạnh. Nhiều liên kết hóa trị tạo nên chuỗi polinucleotit	- Đa phân tử, có kích thước và khối lượng bé. - Có cấu trúc mạch đơn - Xây dựng từ 4 loại ribonucleotit. - Có bazơnitric uraxin là dẫn xuất của Timin. - Trong mỗi ribonucleotit có đường riboza ($C_5H_{10}O_5$) - Liên kết hóa trị trên mạch mARN là liên kết được hình thành giữa đường $C_5H_{10}O_5$ của ribonucleotit này với phân tử H_3PO_4 của ribonucleotit bên cạnh. Nhiều liên kết hóa trị tạo nên chuỗi poliribonucleotit.

Câu 9

1. Những đặc điểm về cấu trúc của phân tử ADN để đảm bảo cho nó giữ được thông tin di truyền

- Trên mỗi mạch đơn của phân tử ADN, các nucleotit liên kết với nhau bằng liên kết photphođieste bền vững.

- Trên mạch kép các cặp nucleotit liên kết với nhau bằng liên kết hiđro giữa các cặp bazơnitric bổ sung, liên kết hiđro là liên kết không bền nhưng do số liên kết hiđro trên phân tử ADN rất lớn đã đảm bảo cho cấu trúc không gian của ADN ổn định.

- Nhờ các cặp nucleotit liên kết với nhau theo NTBS đã tạo cho chiều rộng của ADN ổn định, các vòng xoắn của ADN dễ liên kết với protein tạo cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền được điều hòa.

- Từ 4 loại nucleotit do cách sắp xếp các nucleotit khác nhau đã tạo nên tính đặc trưng và đa dạng của các phần tử ADN ở các loài sinh vật.

2. Những tính chất của ADN đảm bảo cho ADN truyền được thông tin di truyền

- ADN có khả năng tự nhân đôi vào kì trung gian giữa 2 lần phân

bào theo NTBS nhờ đó mà NST hình thành, thông tin di truyền được ổn định qua các thế hệ.

- ADN chứa các gen cấu trúc, các gen này có khả năng phiên mã để thực hiện cơ chế tổng hợp protein, đảm bảo cho gen hình thành tính trạng.

- ADN có thể bị biến đổi về cấu trúc do đột biến, hình thành những thông tin di truyền mới, có thể di truyền được qua cơ chế tái sinh của ADN.

Câu 10

1. Khái niệm NTBS

NTBS là nguyên tắc cặp đôi giữa các bazơnitric trên mạch kép phân tử ADN, đó là nguyên tắc A của mạch đơn này có kích thước lớn được bổ sung với T của mạch đơn kia có kích thước bé, chúng liên kết với nhau bằng hai liên kết hiđro. G của mạch đơn này có kích thước lớn được bổ sung với X của mạch đơn kia có kích thước bé và liên kết với nhau bằng 3 liên kết hiđro và ngược lại.

2. NTBS thể hiện trong cấu trúc di truyền

a) Trong cấu trúc ADN :

- Phân tử ADN có cấu trúc hai mạch đơn, A của mạch này liên kết với T của mạch đơn kia bằng hai liên kết hiđro, G của mạch này liên kết với X của mạch đơn kia bằng 3 liên kết hiđro, đảm bảo cho cấu trúc không gian của ADN ổn định. Khi biết thông tin di truyền của mạch đơn này có thể suy ra được thông tin di truyền của mạch đơn kia.

- Nguyên tắc bổ sung đã đảm bảo cho cấu trúc ADN ổn định về chiều rộng của chuỗi xoắn bằng 20 Å, khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4 Å, mỗi chu kì xoắn có chiều cao 34 Å.

b) Trong cấu trúc không gian của tARN

Trên phân tử tARN có những đoạn xoắn kép tạm thời theo nguyên tắc bổ sung : A - U, G - X nhờ đó tạo nên mỗi tARN có 2 bộ phận đặc trưng : bộ ba đối mã và đoạn mang axit amin có tận cùng là ađenin.

3. Nguyên tắc bổ sung thể hiện trong cơ chế di truyền

a) Tổng hợp ADN : vào kì trung gian giữa 2 đợt phân bào. ADN tháo xoắn, do tác động của men hai mạch đơn ADN tách nhau ra, trên mỗi mạch đơn ADN mẹ, các nucleotit lắp ráp với nucleotit tự do của môi trường nội bào theo nguyên tắc bổ sung (A - T, G - X) tạo nên các phân tử ADN con giống ADN mẹ.

b) Tổng hợp ARN : diễn ra trên mạch đơn của gen có chiều 3'-5' để tổng hợp ARN có chiều 5'-3' theo nguyên tắc bổ sung (A - U, G - X).

c) Trong cơ chế tổng hợp protein : các tARN mang các axit amin đi vào riboxom thành dòng liên tục, một đầu của phân tử tARN mang axit amin, một đầu mang bộ ba đối mã, vào gặp đúng bộ ba mã phiên trên mARN, lắp ráp tạm thời theo nguyên tắc bổ sung, nhờ đó các axit amin được lắp ráp chính xác vào phân tử protein theo đúng khuôn mẫu của gen.

4. Sự vi phạm nguyên tắc bổ sung

Sự vi phạm NTBS sẽ làm thay đổi cấu trúc ADN về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nucleotit tạo nên alen mới. Hình thành sản phẩm protein mới.

Câu 11

1. Các yếu tố tham gia tổng hợp protein

+ Gen điều hòa, gen khởi động, gen cấu trúc.

+ Các loại enzim xúc tác ở khâu phiên mã, dịch mã,

+ Protein ức chế.

+ Các loại ARN : mARN, tARN, rARN.

+ Nguồn nguyên liệu các loại ribonucleotit, các loại axit amin.

+ Nguồn năng lượng ATP.

2. Vai trò của các yếu tố

+ Gen điều hòa sản xuất protein ức chế, chúng có vai trò đóng mở gen cấu trúc.

+ Gen khởi động : là vị trí bám vào của ARN - polimeraza để khởi đầu phiên mã.

+ Gen cấu trúc : có thể gồm một số gen cấu trúc liên quan đến chức năng. Các gen này chứa thông tin di truyền đặc trưng, chúng thực hiện cơ chế phiên mã tạo nên mARN, nhờ đó có thể tổng hợp protein.

+ Tổng hợp bản mã phiên cần có sự xúc tác của ARN - polimeraza.

+ Tổng hợp protein có nhiều loại enzim tham gia, mỗi enzim giữ một chức năng khác nhau.

+ Protein ức chế được sản sinh ra từ khuôn mẫu của gen điều hòa có tác dụng đóng hoặc mở gen chỉ huy.

+ mARN : chứa thông tin di truyền để tổng hợp protein. Các mARN khác nhau chi phối tổng hợp các protein khác nhau.

+ tARN : vận chuyển, lắp ráp chính xác các axit amin vào chuỗi polipeptit dựa trên nguyên tắc đối mã di truyền.

+ Ba phân tử rARN liên kết với 45 protein tạo nên hạt lớn, 33 phân tử protein liên kết với một phân tử rARN tạo nên hạt bé. Khi chưa có nhu cầu tổng hợp protein hoặc sau khi chúng trượt qua khỏi bộ ba kết thúc, 2 tiểu thể thường tách nhau ra.

+ Các loại ribonucleotit là nguyên liệu tổng hợp ARN, các axit amin là nguyên liệu tổng hợp nên protein. Cần nhớ rằng các nguyên liệu này thường được hoạt hóa trước bằng ATP.

Tóm lại, sự tổng hợp protein đã có sự đóng góp tích cực của nhiều yếu tố.

Câu 12

1. Enzim tham gia tổng hợp ADN

- Sự tổng hợp ADN xảy ra trong nhân tế bào vào kì trung gian giữa 2 lần phân bào có sự tham gia của nhiều enzim, mỗi enzim giữ chức năng khác nhau :

+ Có enzim tháo xoắn chuỗi xoắn kép ADN.

+ Có enzim nới lỏng vòng xoắn thứ cấp NST.

+ Enzim ARN - polimeraza tổng hợp đoạn mồi để tạo ra nhóm 3'OH.

+ Enzim nối các đoạn ADN ngắn (đoạn okazaki) tạo nên ADN phân tử lớn hơn.

+ Enzim ADN - polimeraza gồm 3 enzim, mỗi enzim đảm nhận chức năng khác nhau trong tổng hợp ADN. Do tác dụng của enzim này các liên kết hiđro bị cắt, 2 mạch đơn lần lượt tách nhau ra, trên mỗi mạch đơn, các nucleotit liên kết với các nucleotit tự do của môi trường tạo nên mạch ADN mới. Vì enzim ADN - polimeraza chỉ xúc tác tổng hợp theo chiều 3'-5' để tạo ra mạch 5'- 3' nên sẽ có một mạch đơn được tổng hợp liên tục, còn mạch đơn kia tổng hợp thành từng đoạn ngắn (1000 - 2000 nucleotit ở virut, 100 - 200 nucleotit ở tế bào động vật) gọi là đoạn okazaki. Sau đó nhờ enzim nối các đoạn okazaki lại tạo nên mạch hoàn chỉnh. Nhờ hoạt động của các enzim nói trên ADN được tái bản theo đúng mẫu gốc đảm bảo ổn định thông tin di truyền qua các thế hệ.

2. Vai trò của enzim trong tổng hợp ARN

Nhờ hoạt động của enzim ARN - polimeraza, liên kết hiđro trên gen bị cắt, ARN được tổng hợp trên mạch mã gốc (3'-5') tạo ra ARN có cấu trúc giống mạch gen bổ sung chỉ khác T được thay bằng U. Sự tổng hợp ARN là cơ sở để tổng hợp protein.

3. Vai trò của enzim trong tổng hợp protein

- Hoạt hóa axit amin cần một loại enzim để khi các axit amin được hoạt hóa bằng ATP thì mỗi loại axit amin được gắn vào từng tARN đặc trưng tạo nên phức hợp aa - tARN.

- Khi axit amin thứ nhất được tARN đưa vào riboxom và tARN đã khớp bộ ba đối mã với bộ ba tương ứng trên bản mã phiên, nhờ năng lượng đã được tích lũy trong khâu hoạt hóa và hoạt động của enzim peptitđaza liên kêt peptit được hình thành giữa axit amin mở đầu với axit amin thứ nhất.

- Sự kéo dài chuỗi polipeptit được diễn ra cho đến tận bộ ba kết thúc thì dừng lại. Riboxom tách khỏi mARN nhờ một enzim đặc hiệu axit amin mở đầu được tách khỏi protein, giải phóng phân tử protein.

- Trong tế bào mARN làm việc với từng nhóm riboxom có khoảng 5 - 20 riboxom tạo thành chuỗi polixom, chúng thường cách nhau từ 51 - 100 Å nghĩa là trên mARN có nhiều riboxom tham gia dịch mã.

Tóm lại, sự kết hợp 3 quá trình tự sao, phiên mã, dịch mã nhờ hoạt động tích cực có hiệu quả của enzim. Đây là cơ chế của hiện tượng di truyền ở cấp độ phân tử.

Câu 13

1. Vai trò của protein trong cấu trúc di truyền

- Protein histon tạo nên các tiểu thể hình cầu dẹt, ADN quấn $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn vào tiểu thể hình cầu tạo nên nucleoxom, đơn vị cấu tạo nên NST. Trong mỗi nucleoxom, protein liên kết với các vòng xoắn của ADN đảm bảo cho cấu trúc di truyền ổn định, thông tin di truyền được điều hòa.

- Protein liên kết với rARN hình thành nên hạt lớn và hạt bé, khi tổng hợp protein hạt lớn và hạt bé ghép lại với nhau để thực hiện chức năng dịch mã. Và vận hành từng bước trên phân tử mARN (hạt riboxom bé dính bám vào mARN, hạt riboxom lớn chứa enzim, vị trí A (vị trí axit amin), vị trí P (vị trí peptidyl)

2. Vai trò của protein trong cơ chế di truyền

- Protein được tạo ra từ khuôn mẫu của gen cấu trúc, chúng tương tác với môi trường để hình thành tính trạng theo sơ đồ : gen → mARN → protein → tính trạng.

- Protein ức chế được sản sinh từ khuôn mẫu của gen điều hòa có tác dụng đóng hoặc mở gen vận hành (O) điều hòa quá trình phiên mã.

- Trong quá trình tổng hợp ADN có sự xúc tác của enzim ADN - polimeraza và các enzim khác.

- Trong quá trình tổng hợp ARN có sự tham gia của enzim ARN - polimeraza đảm bảo cho quá trình phiên mã xảy ra trên mạch 3'-5' của gen để tạo ra ARN có chiều 5'-3'.

- Trong quá trình tổng hợp protein, cần có sự tham gia nhiều enzim.

- Protein còn tham gia tạo nên các yếu tố mở đầu, kéo dài, kết thúc quá trình tổng hợp protein.

Sự phân hủy protein tạo nên các axit amin làm nguyên liệu tổng hợp protein, tạo năng lượng ATP hoạt hóa các nguyên liệu : nucleotit, ribonucleotit, các axit amin là nguyên liệu tổng hợp ADN, ARN, protein

- Protein là thành phần tạo nên trung thể, thoi tơ vô sắc đảm bảo cho quá trình phân li NST trong nguyên phân, giảm phân góp phần ổn định vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

Câu 14

1. Mối quan hệ giữa ADN và protein trong cấu trúc di truyền

- Protein và ADN là 2 thành phần cơ bản cấu trúc nên NST, trong NST ADN và protein có tỉ lệ tương đương. Protein liên kết với các vòng xoắn của ADN giữ cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền trên ADN được điều hòa.

- Protein và ADN tổ hợp với nhau tạo nên chất nhiễm sắc hình thành NST. Phân tử ADN quấn quanh một khối hình cầu dẹt (gồm 8 phân tử protein histon) tạo nên nucleoxom. Các nucleoxom nối với nhau bằng các đoạn nối ADN dài 15-100 cặp nucleotit và một phân tử protein histon. Tổ hợp ADN với histon trong chuỗi nucleoxom tạo thành sợi cơ bản.

- Ở tế bào có nhân riboxom gồm có một hạt lớn và một hạt bé. Hạt lớn gồm 45 phân tử protein và 3 phân tử rARN, hạt bé gồm 33 phân tử protein và một phân tử rARN. Lúc tổng hợp protein 2 hạt này liên kết với nhau, tiếp xúc với mARN và chuyển dịch từng bước trên mARN để thực hiện quá trình dịch mã.

- Cấu trúc hóa học ADN quy định cấu trúc hóa học của protein (trình tự phân bố các nucleotit trong ADN quy định trình tự phân bố các axit amin trong phân tử protein).

2. Mối quan hệ giữa ADN và protein trong các cơ chế di truyền

- ADN là khuôn mẫu tổng hợp mARN từ đó quy định cấu trúc protein.

- ADN chứa nhiều gen cấu trúc, mỗi gen cấu trúc mang thông tin về một loại protein.

- Protein ức chế được tổng hợp từ khuôn mẫu của gen điều hòa gắn vào gen vận hành cản trở hoạt động của enzim phiên mã, do vậy gen cấu trúc được duy trì ở trạng thái không hoạt động.

- Protein tham gia tạo nên các enzim tham gia vào tổng hợp ADN, ARN, protein.

- Protein còn tham gia tạo nên các yếu tố mở đầu, kéo dài, kết thúc quá trình sinh tổng hợp protein từ bán phiên mã mARN.

- Protein tạo nên thoi tơ vô sắc, các dây tơ nối với các NST ở tâm động, đảm bảo cho sự phân li nhanh và chính xác ổn định vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

3. Tính đặc trưng của protein do các yếu tố sau quy định

- Về cấu trúc hóa học : do gen quy định.

- Về cấu tạo không gian : do chức năng sinh học của các loại protein đó trong tế bào quy định.

Câu 15

1. Các yếu tố tham gia vào quá trình tổng hợp ADN

- ADN mẹ.

- Các loại enzim.

- Nguồn nguyên liệu : các nucleotit, các ribonucleotit.

- Các loại protein, ATP.

2. Vai trò của các yếu tố đó trong tổng hợp ADN

- ADN mẹ làm khuôn mẫu, tổng hợp nên các ADN con.

- Các enzim :

+ ADN gyrase : nới lỏng vòng xoắn thứ cấp của NST.

+ Enzim rep : mở xoắn chuỗi xoắn kép.

+ ARN - polimeraza : tổng hợp đoạn ARN mồi để tạo ra nhóm 3'OH.

+ ADN ligase : nối các đoạn ADN (đoạn okazaki) thành phân tử ADN.

+ ADN - polimeraza : ở E.coli gồm 3 loại : ADN - polimeraza I tổng hợp các đoạn ADN thay thế, ADN - polimeraza II có hoạt tính thấp nhất, ADN - polimeraza III tham gia chủ yếu tổng hợp ADN. Enzim này chỉ có vai trò tổng hợp ADN theo chiều 5' - 3'.

- Vai trò của các loại protein :

+ Protein ADN - B nhận và đánh dấu điểm khởi đầu tái bản.

+ Protein SSB bám sợi đơn, giữ cho các sợi đơn tách nhau để thực hiện quá trình tổng hợp ADN.

- Nguồn nguyên liệu :

+ Các nucleotit sau khi được hoạt hóa bằng năng lượng ATP được sử dụng để tổng hợp phân tử protein.

+ Các ribonucleotit sử dụng tổng hợp các đoạn mồi ARN tạo ra nhóm 3'OH

Câu 16

1. Tính chất biểu hiện của đột biến gen

- Đột biến gen khi đã phát sinh có thể được tái bản để truyền lại cho thế hệ sau.

- Nếu đột biến phát sinh trong giảm phân ở giao tử, qua thụ tinh sẽ đi vào hợp tử. Nếu là đột biến trội sẽ được biểu hiện ở cá thể mang đột biến. Nếu là đột biến lặn sẽ tồn tại trong hợp tử ở dạng dị hợp tử, không được biểu hiện ở thế hệ đầu. Nhờ cơ chế nhân đôi của gen đột biến lặn qua các thế hệ giao phối, đột biến lặn sẽ được lan tràn dần trong quần thể, có dịp gặp gỡ nhau trong giao phối tổ hợp lại thành dạng đồng hợp tử, lúc đó kiểu hình đột biến lặn mới xuất hiện.

- Nếu đột biến xảy ra ở lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử, trong giai đoạn 2-8 phôi bào (đột biến tiền phôi), nó có khả năng tồn tại tiềm ẩn trong cơ thể và truyền lại cho thế hệ sau qua sinh sản hữu tính.

- Nếu đột biến xảy ra trong nguyên phân ở một tế bào sinh dưỡng nào đó, chúng tiếp tục được nhân lên ở một mô nào đó và biểu hiện kiểu hình ở một phần cơ thể tạo nên thể khảm (nếu đó là đột biến trội). Đột biến soma có thể được nhân lên bằng sinh sản sinh dưỡng, nhưng không thể di truyền qua sinh sản hữu tính.

Như vậy có thể nói đột biến trong cấu trúc gen đòi hỏi một số điều kiện mới được biểu hiện. Vì vậy người ta phân biệt đột biến là những biến đổi trong vật chất di truyền với thể đột biến là những cá thể mang đột biến đã biểu hiện ở kiểu hình.

- Nếu tính trên từng gen riêng rẽ tần số đột biến rất thấp trung bình 10^{-6} đến 10^{-4}, nghĩa là cứ 1 triệu đến 1 vạn giao tử thì có một giao tử mang đột biến về một gen nào đó. Nhưng do số lượng gen của loài rất lớn, vì vậy tần số đột biến tổng cộng nói chung rất cao, thậm chí có thể đạt tới giá trị bão hòa.

- Đột biến gen có tính thuận nghịch, nhưng nói chung chủ yếu là đột biến lặn, có hại cho cơ thể vì chúng phá vỡ mối quan hệ hài hòa trong kiểu gen, trong nội bộ cơ thể, giữa cơ thể với môi trường mà chúng ta đã được hình thành qua CLTN lâu đời.

- Thể đột biến có thể thay đổi giá trị thích nghi của nó khi môi trường thay đổi. Giá trị thích nghi của đột biến có thể thay đổi tùy tổ hợp gen.

2. Vai trò của đột biến gen

a) Đối với tiến hóa

Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa vì so với đột biến NST thì chúng phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể.

b) Đối với chọn giống

- Tạo nguồn nguyên liệu cho chọn giống cây trồng và vi sinh vật.

- Xây dựng các phương pháp gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân vật lí, tác nhân hóa học để tạo nên các đột biến có giá trị cao trong sản xuất.

Câu 17

1. Cấu trúc hóa học của ADN

- ADN tồn tại chủ yếu trong nhân tế bào, cũng có mặt ở ti thể, lạp thể. ADN là một loại axit hữu cơ có chứa các nguyên tố chủ yếu

C, H, O, N và P (hàm lượng P có từ 8 đến 10%).

- ADN là đại phân tử, có khối lượng phân tử lớn, chiều dài có thể đạt tới hàng trăm micrômét, khối lượng phân tử có từ 4 đến 8 triệu, một số có thể đạt tới 16 triệu đơn vị cacbon (đ.v.C).

- ADN cấu tạo theo nguyên tắc đa phân, mỗi đơn phân là một loại nucleotit, mỗi nucleotit có 3 thành phần, trong đó thành phần cơ bản là bazơnitric. Bốn loại nucleotit mang tên gọi của các bazơnitric, trong đó A và G có kích thước lớn, T và X có kích thước bé.

- Trên mạch đơn của phân tử các đơn phân liên kết với nhau bằng liên kết hóa trị là liên kết được hình thành giữa đường $C_5H_{10}O_4$ của nucleotit này với phân tử H_3PO_4 của nucleotit bên cạnh, (liên kết này còn được gọi là liên kết phôtphođieste). Liên kết photphođieste là liên kết rất bền đảm bảo cho thông tin di truyền trên mỗi cạnh đơn ổn định kể cả khi ADN tái bản và phiên mã.

- Từ 4 loại nucleotit có thể tạo nên tính đa dạng và đặc thù của ADN ở các loại sinh vật, bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nucleotit.

2. Cấu trúc không gian của ADN

- Vào năm 1953 J. Oatxơn và F. Cric đã xây dựng thành công mô hình cấu trúc không gian của phân tử ADN.

- Mô hình ADN theo Oatxơn, F. Cric có đặc trưng sau :

+ Là một chuỗi xoắn kép gồm 2 mạch đơn (mạch polinucleotit) quấn song song quanh một trục tưởng tượng trong không gian theo chiều từ trái sang phải (xoắn phải) như một thanh dây xoắn : tay thang là phân tử đường ($C_5H_{10}O_4$), axit photphoric sắp xếp xen kẽ nhau, mỗi bậc thang là một cặp bazơ nitric đứng đối diện và liên kết với nhau bằng liên kết hiđro theo NTBS. Đó là nguyên tắc A của mạch đơn này có kích thước lớn bổ sung với T của mạch đơn kia có kích thước bé và nối với nhau bằng 2 liên kết hiđro. G của mạch đơn này có kích thước lớn bổ sung với X của mạch đơn kia có kích thước bé và nối với nhau bằng 3 liên kết hiđro và ngược lại.

+ Do các cặp nucleotit liên kết với nhau theo NTBS đã đảm bảo cho chiều rộng của chuỗi xoắn kép bằng 20 Å, khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4 Å phân tử ADN xoắn theo chu kì xoắn, mỗi chu kì xoắn có 10 cặp nucleotit, có chiều cao 34 Å.

- Ngoài mô hình của J.Oatxơn, F.Cric nói trên đến nay người ta còn xây dựng thêm 4 dạng mô hình nữa đó là dạng A, C, D, Z các mô hình này khác với dạng B (theo Oatxơn, Cric) ở một vài chỉ số : số cặp nucleotit trong 1 chu kì xoắn, đường kính, chiều xoắn... vị trí phân bố các thành phần trong mỗi nucleotit trên mô hình.

Ở một số loài virut và thể ăn khuẩn ADN chỉ gồm một mạch polinucleotit. ADN của vi khuẩn và ADN của lạp thể, ti thể lại có dạng vòng khép kín.

Câu 18

1. Bốn loại nucleotit tạo ra nhiều loại gen

- Các gen khác nhau bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nucleotit. Vì vậy từ 4 loại nucleotit tạo nên nhiều gen khác nhau.

- Từ 4 loại nucleotit tạo nên 64 bộ mã di truyền (trong đó có 61 bộ ba có nghĩa, 3 bộ ba kết thúc), các tổ hợp các bộ ba theo trật tự khác nhau sẽ tạo nên nhiều loại gen khác nhau.

- Ở sinh vật trước nhân một số loài gen có cấu trúc mạch đơn, ở sinh vật nhân chuẩn gen có cấu trúc mạch kép vì vậy từ 1 đoạn ADN chứa thông tin di truyền nào đó cũng có thể tạo ra các gen khác nhau.

- Gen của các loài có tính ổn định tương đối, vì vậy từ một gen ban đầu có thể đột biến để tạo ra các alen khác nhau.

- Trong tế bào cơ thể các loài có hệ thống gen nằm trên nhiễm sắc thể, gen ti thể, lạp thể.

2. Điểm khác nhau về cấu trúc giữa các loại gen

- Khác nhau về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các loại nucleotit, từ đó khác nhau về khối lượng phân tử, kích thước phân tử, số lượng chu kì xoắn, tính bền vững về cấu trúc, tỉ lệ $\frac{A + T}{G + X}$.

- Một số loài gen có cấu trúc mạch đơn, đa phần gen có cấu trúc mạch kép, một số gen có dạng xoắn mạch vòng (ở một số virut và vi khuẩn).

- Gen nhân có cấu trúc phức tạp chiều dài và khối lượng phân tử lớn, trái lại gen bào chất cấu trúc đơn giản, hàm lượng thay đổi, có dạng mạch vòng.

3. Điểm khác nhau về chức năng các loại gen

- Các gen khác nhau chứa thông tin di truyền khác nhau.

- Gen sản xuất trực tiếp làm khuôn tổng hợp mARN, qua đó điều khiển tổng hợp protein để hình thành tính trạng.

- Gen khởi động chỉ huy hoạt động của một nhóm gen sản xuất.

- Gen điều hòa nhận tín hiệu từ môi trường nội bào, chỉ huy tổng hợp protein ức chế, có tác dụng đóng mở gen khởi động, nhờ đó điều hòa được hoạt động tổng hợp protein của gen cấu trúc.

- Gen trội quy định tính trạng trội, gen lặn quy định tính trạng lặn, có gen trội biểu hiện tính trội hoàn toàn, có gen trội biểu hiện tính trội không hoàn toàn.

- Có gen gây chết ở trạng thái đồng hợp tử trội, có gen gây chết ở trạng thái đồng hợp tử lặn. Có gen gây chết ở giai đoạn hợp tử có gen gây chết ở giai đoạn tiền phôi...

- Có gen biểu hiện tính trạng theo quy luật di truyền đồng trội, có gen biểu hiện tính trạng theo quy luật tác động cộng gộp giữa các gen trội alen hoặc không alen.

- Có gen tương tác với nhau theo kiểu bổ trợ, có gen tương tác kiểu át chế trội, hoặc lặn.

- Có gen cùng tồn tại với các gen khác trong một nhóm liên kết, cùng phân li, cùng tổ hợp trong giảm phân và thụ tinh, hình thành các nhóm tính trạng liên kết.

- Có gen tồi tại trên nhiễm sắc thể giới tính X di truyền theo quy luật di truyền chéo, có gen tồn tại trên nhiễm sắc thể giới tính Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

- Những gen tồn tại trong nhân tế bào di truyền theo những quy luật chặt chẽ và chính xác, có sự đóng góp về di truyền của bố, mẹ ngang nhau. Còn những gen tồi tại ở ti thể, lạp thể tuân theo quy luật dòng mẹ, kém chặt chẽ hơn.

Có những gen chủ yếu đột biến thuận, có gen lại đột biến nghịch khi cùng chịu một tác nhân đột biến như nhau.

Câu 19

1. Cấu trúc ARN

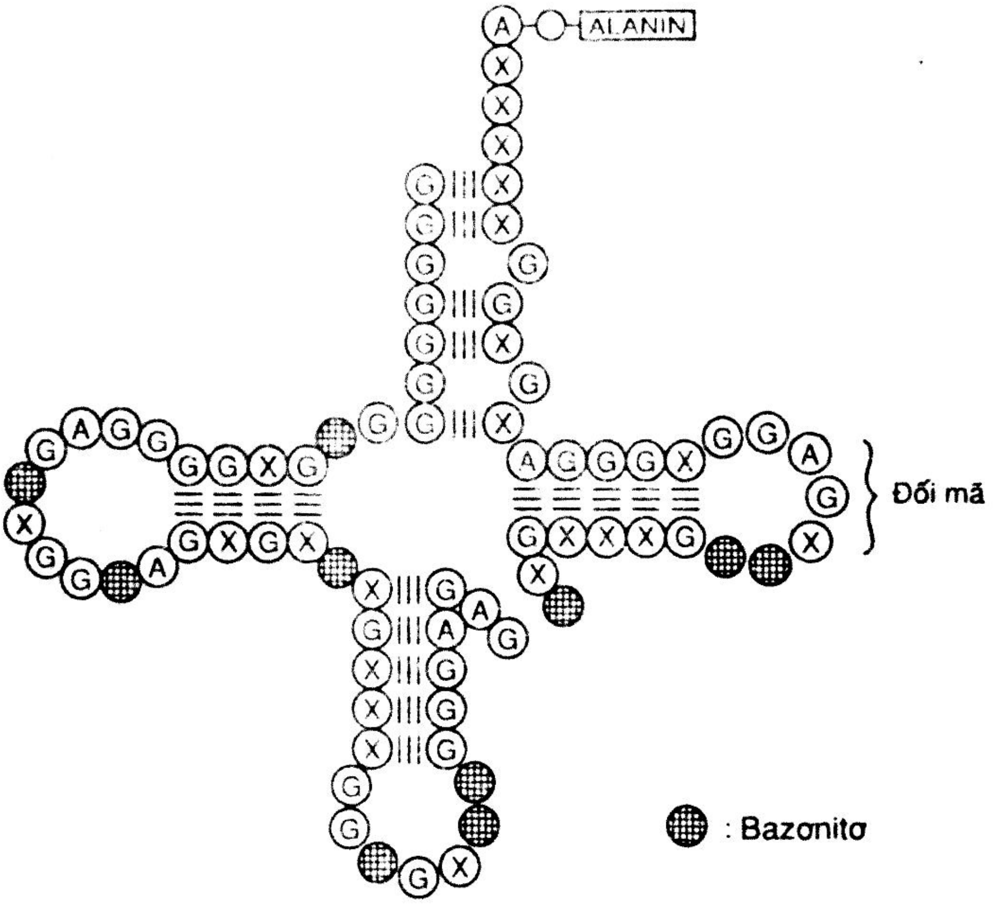
- Là một đa phân tử được cấu tạo từ nhiều đơn phân, mỗi đơn phân là một loại ribonucleotit.

- Có 4 loại ribonucleotit tạo nên các phân tử ARN : ađênin, uraxin, xitozin, guanin, mỗi đơn phân gồm 3 thành phần : một bazơ nitric, một đường riboza ($C_5H_{10}O_5$), một phân tử H_3PO_4.

- Trên mạch phân tử các ribonucleotit liên kết với nhau bằng liên kết hóa trị giữa đường $C_5H_{10}O_5$ của ribonucleotit này với phân tử H_3PO_4 của ribonucleotit bên cạnh.

- Có 3 loại ARN : rARN chiếm 70 - 80%, tARN chiếm 10 - 20%, mARN chiếm 5 - 10%.

- Mỗi phân tử mARN có khoảng 600 đến 1500 đơn phân, tARN gồm 80 đến 100 đơn phân, trong tARN ngoài 4 loại ribonucleotit kể trên còn có 1 số biến dạng của các bazơ nitric (trên tARN có những đoạn xoắn giống cấu trúc ADN, tại đó các ribonucleotit liên kết với nhau theo NTBS A-U, G-X). Có những đoạn không liên kết được với nhau theo NTBS vì chứa những biến dạng của bazơ nitric, những đoạn này tạo thành những thùy tròn. Nhờ cách cấu tạo như vậy nên mỗi tARN có hai bộ phận quan trọng : bộ ba đối mã và đoạn mang axit amin có tận cùng là ađênin (hình 2).



Hình 2. Sơ đồ cấu trúc tARN ứng với alanin

- Phân tử rARN có dạng mạch đơn, hoặc quấn lại tương tự tARN trong đó có tới 70% số ribonucleotit có liên kết bổ sung. Trong tế bào có nhân có tới 4 loại rARN với số ribonucleotit 160 đến 13.000.

- Ba loại ARN tồn tại trong các loài sinh vật mà vật chất di truyền là ADN. Ở những loài virut vật chất di truyền là ARN thì ARN của chúng có dạng mạch đơn, một vài loài có ARN 2 mạch.

2. *Cơ chế tổng hợp mARN*

- Diễn ra trong nhân tế bào, tại các đoạn NST vào kì trung gian, lúc nhiễm sắc thể đang ở dạng tháo xoắn cực đại.

- Dưới tác dụng của enzim ARN-polimeraza. Các liên kết hiđro trên một đoạn phân tử ADN ứng với một hay một số gen lần lượt bị cắt đứt, quá trình lắp ráp các ribonucleotit tự do của môi trường nội bào với các nucleotit trên mạch mã gốc của gen (mạch 3'-5') theo NTBS A-U, G-X xảy ra. Kết quả tạo ra các mARN có chiều 5'-3'. Sau đó 2 mạch gen lại liên kết với nhau theo NTBS. Sự tổng hợp tARN và rARN cũng theo cơ chế trên.

Ở sinh vật trước nhân sự phiên mã cùng một lúc nhiều phân tử mARN, các mARN được sử dụng ngay trở thành bản phiên mã chính thức. Còn ở sinh vật nhân chuẩn sự phiên mã tưng mARN riêng biệt, các mARN này sau đó phải được chế biến lại bằng cách loại bỏ các đoạn vô nghĩa, giữ lại các đoạn có nghĩa tạo ra mARN trưởng thanh.

3. Ý nghĩa tổng hợp ARN

Sự tổng hợp ARN đảm bảo cho gen cấu trúc thực hiện chính xác quá trình dịch mã ở chất tế bào. Cung cấp các protein cần thiết cho tế bào.

Câu 20

Cơ chế điều hòa sinh tổng hợp protein của gen rất phức tạp, có sự khác biệt rõ rệt giữa sinh vật trước nhân và sinh vật nhân chuẩn.

1. Cơ chế điều hòa ở sinh vật trước nhân

- Trong tế bào cơ thể có rất nhiều gen cấu trúc, không phải các gen đó đều phiên mã, tổng hợp protein đồng thời. Sự điều hòa hoạt động của gen được thực hiện qua cơ chế điều hòa. Vào năm 1961, F.Jacop và J.Mono đã phát hiện sự điều hòa hoạt động của gen ở *E.coli*.

- Một mô hình điều hòa bao gồm các hệ thống gen sau :

+ Một gen điều hòa (Regulartor: R), gen này làm khuôn sản xuất một loại protein ức chế có tác dụng điều chỉnh hoạt động của một nhóm gen cấu trúc qua tương tác với gen chỉ huy.

+ Một gen chỉ huy (Operator : O) nằm kề trước nhóm gen cấu trúc, là vị trí tương tác với chất ức chế.

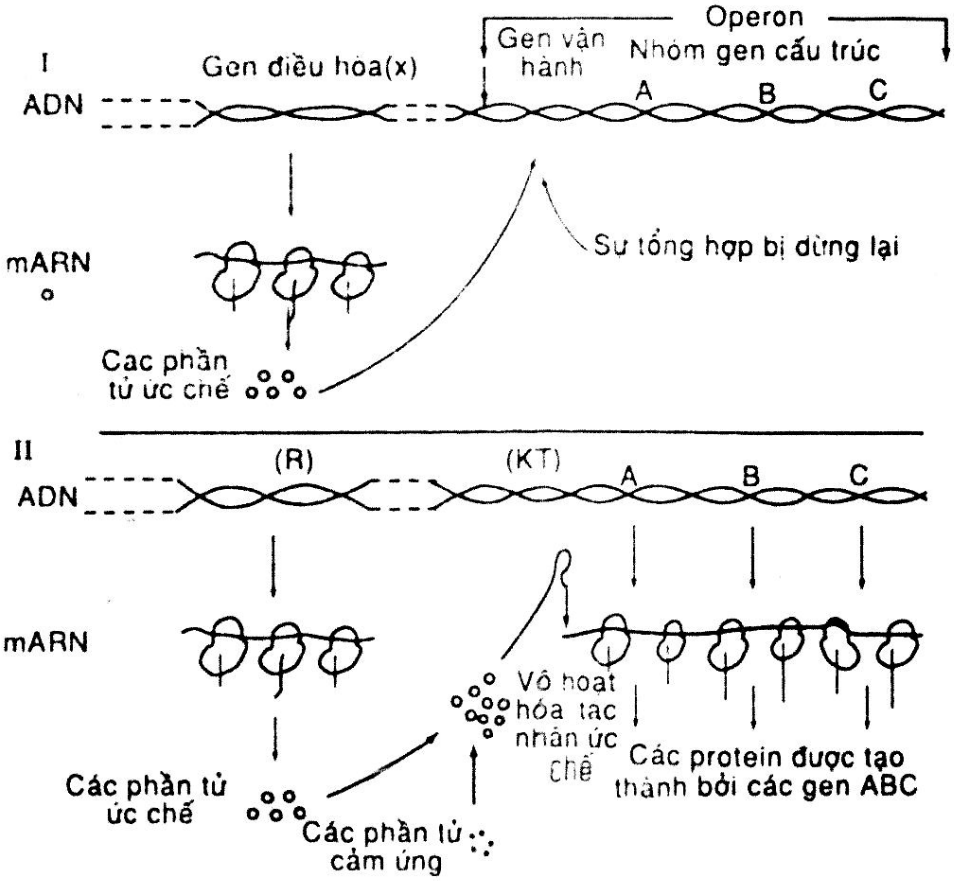
+ Một gen khởi động (Promotor : P) : nằm trước gen chỉ huy và có thể chùm lên một phần tử hoặc toàn bộ gen này, đó là vị trí tương tác của ARN-Polimeraza để khởi đầu phiên mã.

+ Một nhóm gen cấu trúc liên kết với nhau về chức năng, nằm kề nhau cùng phiên mã tạo ra một mARN chung.

Một operon chỉ gồm các gen chỉ huy và các gen cấu trúc do nó kiểm soát.

- Cơ chế điều hòa diễn ra như sau :

Gen điều hòa chỉ huy tổng hợp một loại protein ức chế, protein này gắn vào gen chỉ huy (O) làm ngăn cản hoạt động của gen enzim phiên mã. Vì vậy ức chế hoạt động tổng hợp ARN của các gen cấu trúc. Khi trong môi trường nội bào có chất cảm ứng, chất này kết hợp với protein ức chế làm vô hiệu hóa chất ức chế, không gắn vào gen chỉ huy. Kết quả là gen chỉ huy làm cho nhóm gen cấu trúc chuyển từ trạng thái ức chế sang trạng thái hoạt động. Quá trình phiên mã lại xảy ra (hình 3).


Operon
I
Gen điều hòa(x)
Gen vận hành
Nhóm gen cấu trúc
A
B
C
ADN
mARN
Sự tổng hợp bị dừng lại
Cac phần tử ức chế
II
(R)
(KT)
A
B
C
ADN
mARN
Vô hoạt hóa tac nhân ức chế
Các protein được tạo thành bởi các gen ABC
Các phần tử ức chế
Các phần tử cảm ứng

Hình 3 Sơ đồ cơ chế điều hòa hoạt động của các gen ở vi khuẩn *E.coli*

2. Cơ chế điều hòa ở sinh vật có nhân

- Cơ chế điều hòa hoạt động của gen ở sinh vật có nhân phức tạp hơn vì do tổ chức phức tạp của ADN trong NST. ADN trong tế bào có khối lượng rất lớn, nhưng chỉ một quá trình nhỏ mã hóa các thông tin di truyền, đại bộ phận đóng vai trò điều hòa.

- ADN tồn tại trên NST được xoắn lại rất phức tạp, vì vậy trước khi phiên mã NST phải tháo xoắn rồi các phân tử enzim phiên mã tương tác với protein điều hòa bám vào vùng khởi động xúc tiến quá trình tổng hợp ARN.

- Tuỳ nhu cầu của tế bào, tuỳ từng mô, từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển mà mỗi tế bào có nhu cầu tổng hợp các loại protein không giống nhau.

- Trong cùng một loại tế bào, các loại mARN có tuổi thọ khác nhau. Các protein được tổng hợp vẫn thường xuyên chịu cơ chế kiểm soát để lúc không cần thiết các protein đó lập tức bị enzim phân giải.

- Hoạt động phiên mã ở sinh vật nhân chuẩn phụ thuộc vào vùng khởi động, vào các tín hiệu điều hòa. Ngoài ra trong hệ gen của sinh vật nhân chuẩn còn có các gen tăng cường, gen bất hoạt. Các gen tăng cường tác động lên gen điều hòa, gây nên sự biến đổi cấu trúc nucleoxom của chất nhiễm sắc, gen bất hoạt, làm ngừng phiên mã khi gây ra sự biến đổi cấu trúc NST.

Cần lưu ý rằng các ARN được tổng hợp từ gen cấu trúc ở sinh vật nhân chuẩn ban đầu chỉ là những bản chưa hoàn chỉnh. Sau đó cũng được sửa chữa, cắt bỏ, chế biến lại để tạo ra những ARN thành thục mới đưa vào sử dụng làm bản phiên chính thức tổng hợp protein. Hiện tượng này được gọi là cơ chế điều hòa sau phiên mã.

Câu 21

1. Khái niệm gen

Gen là một đoạn phân tử đeôxiribonucleic (ADN) mang thông tin di truyền về một phân tử protein nào đó hoặc giữ chức năng điều hòa.

2. Cấu trúc của gen

- Ở một số loài virut gen có cấu tạo mạch đơn (giống cấu trúc ARN).

- Ở sinh vật nhân chuẩn gen có cấu trúc mạch kép được cấu tạo từ 4 loại nucleotit : A, T, G, X.

- Trên mạch đơn các nucleotit liên kết với nhau bằng liên kết photphodieste. Trên mạch kép các cặp nucleotit liên kết với nhau theo nguyên tắc bổ sung (A - T, G - X).

- Cách tổ chức như vậy đã đảm bảo chiều rộng của gen bằng 20Å, khoảng cách giữa các bậc thang trên chuỗi xoắn bằng 3,4Å. Mỗi chu kì xoắn bằng 10 cặp nucleotit, gen xoắn phải (mô hình dạng B theo quan niệm của Oatxơn - Cric).

- Từ 4 loại nucleotit có thể tạo nên nhiều loại gen khác nhau, kích thước mỗi gen khoảng 600 cặp nucleotit đến 1500 cặp nucleotit.

- Gen chất tế bào cấu trúc đơn giản hơn, khối lượng bé, có dạng mạch vòng, hàm lượng không ổn định.

- Trong tế bào lưỡng bội gen thường tồn tại thành cặp gen alen.

- Gen ổn định tương đối có thể đột biến về cấu trúc : mất, thêm, thay thế, đảo vị trí nucleotit. Sự đột biến gen sẽ tạo nên những alen mới.

3. Sự biểu hiện kiểu hình của gen

- Mỗi gen có mức độ phản ứng riêng, mức phản ứng là giới hạn thường biến của tính trạng.

- Gen biểu hiện tính trạng phải tương tác với môi trường. Vì một tính trạng nào đó xuất hiện phải là kết quả tác động qua lại giữa kiểu gen với môi trường.

- Gen điều hòa quá trình tổng hợp protein qua cơ chế điều hòa hoạt động của gen.

- Gen chỉ huy tổng hợp protein qua cơ chế phiên mã.

- Gen trội biểu hiện tính trạng trội (có thể trội hoàn toàn, có thể trội không hoàn toàn), gen lặn biểu hiện tính trạng lặn.

- Có gen hoạt động độc lập, có gen hoạt động tương tác với nhau theo kiểu tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp.

- Có gen liên kết trong cùng nhóm liên kết biểu hiện tính trạng theo từng nhóm tính trạng.

- Có gen gây chết ở trạng thái đồng hợp tử trội, có gen gây chết ở dạng đồng hợp tử lặn.

- Có gen biểu hiện đồng trội.

- Gen nằm trên nhiễm sắc thể X di truyền theo quy luật di truyền chéo, gen nằm trên nhiễm sắc thể Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng.

- Gen nằm ngoài nhân di truyền theo dòng mẹ.

- Gen biểu hiện kiểu hình có mức độ, tùy thuộc vào thời gian sinh trưởng phát triển của cơ thể.

- Khi gen đột biến có thể biểu hiện kiểu hình đột biến.

Câu 22

1. Cặp gen dị hợp tử

Hai alen của một cặp gen tương ứng tồn tại ở một vị trí nhất định của một cặp nhiễm sắc thể tương đồng, chúng khác nhau bởi số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nucleotit.

Ví dụ : gen A quy định hạt trơn, gen a quy định hạt nhăn. cặp gen Aa được gọi là cặp dị hợp.

2. Điểm khác nhau cơ bản của alen trội với alen lặn

- Khác nhau về trình tự, số lượng, thành phần các nucleotit.

- Quy định các kiểu hình khác nhau.

- Alen trội có thể lấn át hoàn toàn hay không hoàn toàn alen lặn

3. Đặc điểm cơ bản của cặp gen dị hợp

- Gồm 2 alen có cấu trúc khác nhau.

- Khi phát sinh giao tử tạo nên 2 loại giao tử.

- Có tính di truyền không ổn định.

4. Phương pháp tạo cơ thể dị hợp tử

- Ở thực vật lai khác dòng đơn và lai khác dòng kép.

- Gây đột biến thuận nghịch từ các dạng đồng hợp tử.

- Ở động vật : giao phối giữa các cá thể thuộc các giống khác nhau, dùng con lai F_1 làm sản phẩm.

5. Vai trò của cặp gen dị hợp

+ Trong tiến hóa : tạo ưu thế lai, đảm bảo cho loài thích ứng tốt hơn với điều kiện sống bất lợi. Dị hợp trung hòa các đột biến lặn gây hại. Dị hợp tích lũy các đột biến tạo điều kiện cho các đột biến tiềm ẩn tránh tác dụng của CLTN.

+ Trong chọn giống : Tạo ưu thế lai ở thực vật, tạo lai kinh tế ở động vật, nâng cao năng suất, phẩm chất, sức chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường.

+ Trong một số bệnh di truyền ở người : Dị hợp hạn chế được sự xuất hiện một số đột biến lặn có hại ở người, đồng thời tạo cho đột biến có điều kiện tích lũy, nhân lên qua các thế hệ để có dịp biểu hiện thành kiểu hình đột biến.

II. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI VỀ CƠ SỞ VẬT CHẤT, CƠ CHẾ DI TRUYỀN Ở CẤP ĐỘ TẾ BÀO

Câu 23

1. Điểm giống nhau giữa nguyên phân và giảm phân

- Có sự nhân đôi của NST mà thực chất là sự nhân đôi của ADN ở kì trung gian.

- Trải qua các kì phân bào tương tự nhau.

- Đều có sự biến đổi hình thái NST theo chu kì đóng và tháo xoắn đảm bảo cho NST nhân đôi và thu gọn cấu trúc để tập trung trên mặt phẳng xích đạo ở kì giữa.

- Ở lần phân bào II của giảm phân giống phân bào nguyên phân.

- Đều là cơ chế sinh học nhằm đảm bảo ổn định vật chất di truyền qua các thế hệ.

2. Điểm khác nhau giữa nguyên phân và giảm phân :

NGUYÊN PHÂN	GIẢM PHÂN
- Xảy ra một lần phân bào gồm 5 kì	- Xảy ra 2 lần phân bào liên tiếp. Lần phân bào I là phân bào giảm phân, lần phân bào II : phân bào nguyên phân.
- Mỗi NST tương đồng được nhân đôi thành 2 NST kép, mỗi NST kép gồm 2 cromatit.	- Mỗi NST tương đồng được nhân đôi thành 1 cặp NST tương đồng kép gồm 4 cromatit tạo thành một thể thống nhất.
- Ở kì trước không xảy ra trao đổi chéo giữa 2 cromatit cùng nguồn gốc.	- Ở kì trước I tại một số cặp NST có xảy ra hiện tượng tiếp hợp và xảy ra trao đổi đoạn giữa 2 cromatit khác nguồn gốc, tạo ra nhóm gen liên kết mới.
- Tại kì giữa các NST tập trung thành từng NST kép.	- Tại kì giữa I các NST tập trung thành từng NST tương đồng kép.
- Ở kì sau của nguyên phân : Có sự phân li các cromatit trong từng NST kép về 2 cực tế bào.	- Ở kì sau I của giảm phân : Có sự phân li các NST đơn ở trạng thái kép trong từng cặp NST tương đồng kép để tạo ra các tế bào con có bộ NST đơn ở trạng thái kép khác nhau về nguồn gốc NST.
- Kết quả mỗi lần phân bào tạo ra 2 tế bào có bộ NST lưỡng bội ổn định	- Kết quả qua 2 lần phân bào tạo ra các tế bào giao tử có bộ NST giảm đi một nửa khác biệt nhau về nguồn gốc và chất lượng NST
- Xảy ra trong tế bào sinh dưỡng và mô tế bào sinh dục sơ khai.	- Xảy ra ở tế bào sinh dục sau khi các tế bào đó kết thúc giai đoạn sinh trưởng.

3. Ý nghĩa của nguyên phân và giảm phân

- Ý nghĩa của nguyên phân :

+ Ổn định bộ NST của loài qua các thế hệ tế bào của cùng một cơ thể.

+ Tăng nhanh sinh khối tế bào, đảm bảo sự phân hóa mô, cơ quan tạo lập nên cơ thể hoàn chỉnh.

+ Tạo điều kiện cho các đột biến tế bào sinh dưỡng có thể nhân lên qua các thế hệ tế bào, tạo nên thể khảm.

- Ý nghĩa của giảm phân :

+ Giảm bộ NST trong giao tử, nhờ vậy khi thụ tinh khôi phục được trạng thái lưỡng bội của loài đã bị mất đi trong quá trình tạo giao tử.

+ Trong giảm phân có xảy ra hiện tượng phân li độc lập, tổ hợp tự do của NST, sự trao đổi đoạn tại kì trước I của giảm phân đã tạo nên nhiều loại giao tử khác nhau về nguồn gốc và chất lượng. Đây là cơ sở tạo nên các biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho quá trình CLTN, tạo nên tính đa dạng của sinh giới.

+ Nhờ giảm phân các đột biến được nhân lên dần trong quần thể, trong loài để biểu hiện thành kiểu hình đột biến.

Câu 24

1. Các dạng đột biến cấu trúc NST

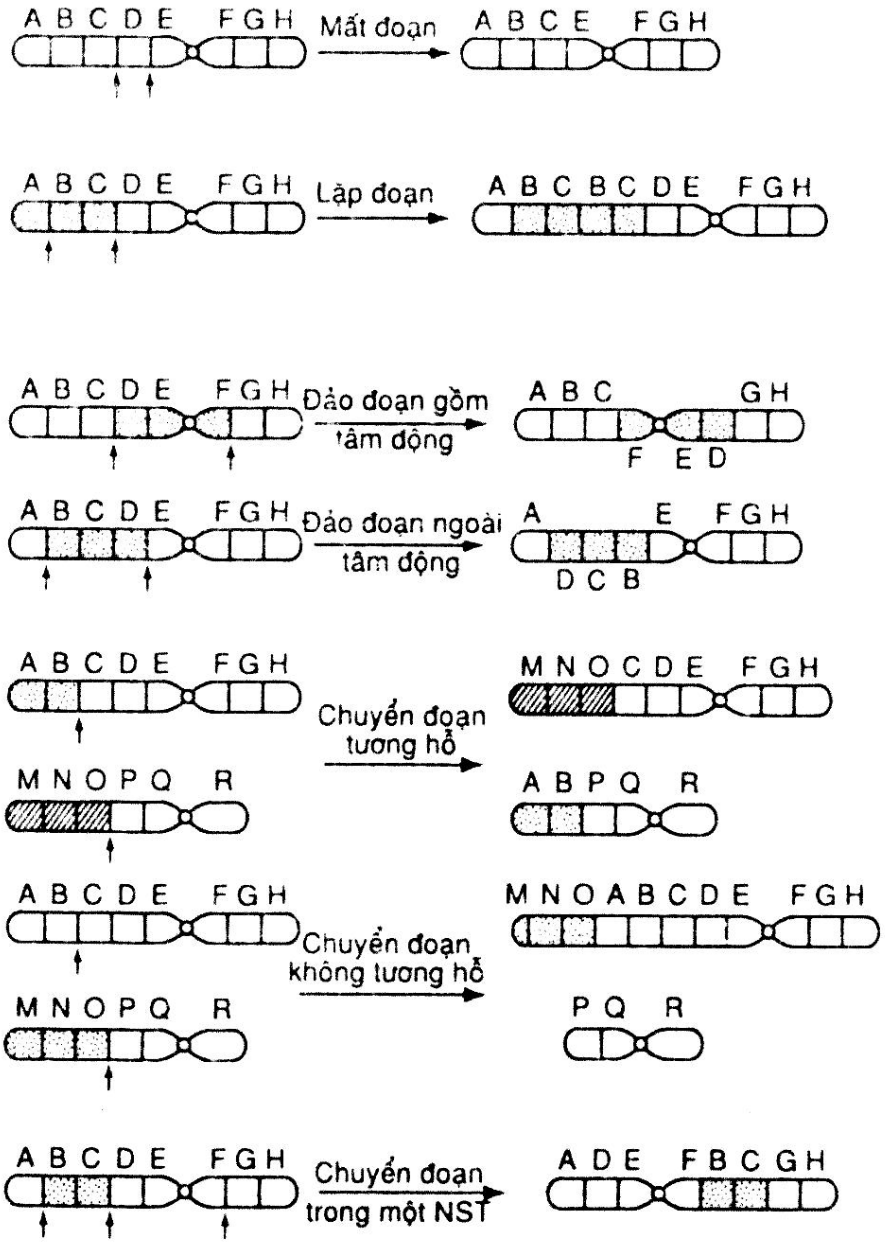
Có 4 dạng đột biến cấu trúc NST : mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn (hình 4).

2. Cơ chế phát sinh và hậu quả của các dạng đột biến cấu trúc NST

- Mất đoạn : một đoạn NST bị đứt, làm giảm số lượng gen trên NST. Đoạn bị đứt có thể ở đầu tận cùng của cánh hoặc là mất đoạn giữa NST.

Đột biến mất đoạn thường làm giảm sức sống hoặc gây chết. Ở người mất đoạn ở NST 21 gây ung thư máu.

- Lặp đoạn : một đoạn NST nào đó được lặp lại một lần hay nhiều lần, làm tăng số lượng gen trên NST. Đột biến lặp đoạn có thể do đoạn NST bị đứt được nối xen vào NST tương đồng hoặc do NST tiếp hợp không bình thường, do sự trao đổi chéo không đều giữa các cromatit.


A B C D E F G H
Mất đoạn
A B C E F G H
A B C D E F G H
Lặp đoạn
A B C B C D E F G H
A B C D E F G H
Đảo đoạn gồm tâm động
A B C G H
F E D
A B C D E F G H
Đảo đoạn ngoài tâm động
A E F G H
D C B
A B C D E F G H
M N O P Q R
Chuyển đoạn tương hỗ
M N O C D E F G H
A B P Q R
A B C D E F G H
M N O P Q R
Chuyển đoạn không tương hỗ
M N O A B C D E F G H
P Q R
A B C D E F G H
Chuyển đoạn trong một NST
A D E F B C G H

Hình 4. Các dạng đột biến cấu trúc NST. Các chữ cái biểu thị các gen. Các ô có chấm hoặc gạch chéo là các đoạn NST bị biến đổi.

Dạng đột biến này gây nên những hậu quả khác nhau có thể làm tăng cường hoặc giảm bớt mức biểu hiện của tính trạng. Ở ruồi giấm, lặp đoạn 16A hai lần trên NST X làm cho mắt hình cầu trở thành mắt dẹt. Ở đại mạch lặp đoạn làm tăng hoạt tính enzim amilaza rất có ý nghĩa trong công nghiệp sản xuất bia.

- Đảo đoạn : một đoạn NST bị đứt ra rồi quay ngược lại 180° và gắn vào NST, làm thay đổi trật tự phân bố gen. Đoạn bị đảo ngược có thể mang tâm động hoặc không. Đột biến này thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cơ thể. Vì vật chất di truyền không bị mất mát. Sự sắp xếp lại gen trên NST do đảo đoạn góp phần tạo ra sự đa dạng giữa các nòi trong cùng một loài. Ở một loài ruồi giấm (*Drofophila obscura*) người ta đã phát hiện được 12 đảo đoạn trên NST số 3, liên qüan tới khả năng thích nghi với những điều kiện nhiệt độ khác nhau trong môi trường.

- Chuyển đoạn : một đoạn NST này bị đứt ra và gắn vào một NST khác, hoặc 2 NST khác cặp cùng đứt một đoạn nào đó rồi trao đổi đoạn bị đứt với nhau, các đoạn trao đổi có thể là tương đồng hoặc không.

Đột biến chuyển đoạn có sự phân bố lại gen giữa các NST, một số gen trong nhóm liên kết này chuyển sang nhóm liên kết khác. Sự chuyển đoạn lớn thường gây chết hoặc làm mất khả năng sinh sản. Trong thiên nhiên đã phát hiện được nhiều chuyển đoạn nhỏ ở lúa, chuối, đậu... Trong thực nghiệm đã vận dụng cơ chế chuyển đoạn, đã chuyển được gen cố định nitơ của vi khuẩn vào hệ gen của hướng dương tạo ra giống hướng dương có hàm lượng nitơ cao trong dầu.

Câu 25

1. Cơ chế đảm bảo cho bộ NST ổn định

- Ở các loài sinh sản hữu tính giao phối, bộ NST được duy trì ổn định từ thế hệ này sang thế hệ khác nhờ sự kết hợp 3 quá trình : nguyên phân, giảm phân và thụ tinh.

- Ở các loài sinh sản sinh dưỡng, bộ NST của loài được duy trì bởi cơ chế nguyên phân mà thực chất là sự nhân đôi của NST, kết hợp với cơ chế phân chia đồng đều các cromatit trong từng NST kép đi về 2 cực của tế bào, đã tạo lại các tế bào con có bộ NST 2n ổn định

2. Những chức năng cơ bản của NST

- Là vật chất mang thông tin di truyền, thông tin đó xét ở cấp độ phân tử là trình tự phân bố các nucleotit trên các phân tử ADN tồn tại trên NST.

- Có khả năng tự nhân đôi, phân li, tổ hợp trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh nhằm đảm bảo sự truyền đạt thông tin di truyền ổn định ở cấp độ tế bào.

- NST chứa các gen có cấu trúc khác nhau, mỗi gen giữ một chức năng di truyền nhất định.

- Những biến đổi về số lượng, cấu trúc NST sẽ gây ra những biến đổi ở các tính trạng di truyền. Đại bộ phân các tính trạng được quy định bởi các gen trên NST trong nhân tế bào. Chỉ một số ít tính trạng được chi phối bởi một số gen bào chất ở ti thể, lạp thể.

Câu 26

1. Khái niệm cặp NST tương đồng

Là cặp NST gồm 2 NST đơn thuộc 2 nguồn gốc có hình dạng, kích thước giống nhau, gen phân bố theo chiều dọc NST, mỗi gen chiếm một vị trí nhất định gọi là locut, các cặp gen tương ứng có thể đồng hợp tử hay dị hợp tử.

2. Cấu trúc của cặp NST tương đồng

+ Gồm 2 NST đơn thuộc 2 nguồn gốc : một NST đơn có nguồn gốc từ bố, một NST có nguồn gốc từ mẹ.

+ Mỗi NST đơn đều có tâm động, có eo sơ cấp, cánh NST mang vật chất di truyền.

+ Đơn vị cơ bản tạo nên NST là nucleoxom. Mỗi nucleoxom có 8 phân tử protein histon, phía ngoài được bọc gói bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 146 cặp nucleotit.

+ Trên NST protein liên kết với các vòng xoắn của ADN đảm bảo cho cấu trúc ADN ổn định, thông tin di truyền được điều hòa.

3. Cơ chế hình thành cặp NST tương đồng

- Cơ chế nguyên phân : gồm 5 kì cơ bản trong đó có kì trung gian là kì nhân đôi ADN. Sau khi NST nhân đôi tiếp tục rút ngắn lại. Cặp NST tương đồng tạo ra 2 NST kép. Mỗi NST kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo ở kì giữa. Tại kì sau mỗi cromatit trong NST kép tách nhau qua tâm động, kết thúc kì cuối, mỗi tế bào chứa cặp NST tương đồng.

- Tổ hợp bộ NST đơn bội của giao tử đực với giao tử cái trong thụ tinh tạo nên bộ NST lưỡng bội, NST tồn tại thành cặp tương đồng.

Câu 27

1. Điểm giống nhau giữa quá trình tạo trứng và tạo tinh trùng

- Đều xảy ra ở các tế bào sinh dục sau khi kết thúc giai đoạn sinh trưởng.

- Đều trải qua 3 giai đoạn :

+ Sinh sản : các tế bào sinh dục nguyên phân liên tiếp nhiều đợt tạo ra các tế bào con.

+ Sinh trưởng : các tế bào sinh dục tiếp nhận nguyên liệu ở môi trường ngoài tạo nên các tế bào có kích thước lớn.

+ Chín : trải qua giảm phân gồm 2 lần phân bào liên tiếp : giảm phân I và giảm phân II.

- Đều xảy ra hàng loạt các cơ chế hoạt động của NST : nhân đôi, phân li, tổ hợp tự do.

- Kết quả tạo nên các tế bào tinh trùng hoặc trứng có bộ NST đơn bội khác biệt nhau về nguồn gốc và chất lượng

- Đều là cơ chế sinh học đảm bảo sự kế tục vật chất di truyền qua các thế hệ.

2. Điểm khác nhau giữa quá trình tạo trứng và tạo tinh trùng

TẠO TINH TRÙNG	TẠO TRỨNG
- Giai đoạn sinh trưởng ngắn, lượng vật chất tích lũy ít, tế bào sinh tinh có kích thước bé.	- Giai đoạn sinh trưởng dài, lượng vật chất tích lũy nhiều, tế bào sinh trứng có kích thước lớn.
- Một tế bào sinh tinh trùng kết thúc giảm phân tạo ra 4 tinh trùng đơn bội.	- Một tế bào sinh trứng kết thúc giảm phân tạo ra 1 tế bào trứng chín và 3 thể định hướng đều có bộ NST đơn bội.
- Tinh trùng có kích thước bé, gồm 3 phần : đầu, cổ, đuôi. Lượng tế bào chất không đáng kể.	- Trứng có kích thước lớn, có dạng hình cầu, lượng tế bào chất nhiều.
- Chưa có sự can thiệp của CLTN vào quá trình tạo tinh trùng.	- Có sự can thiệp của CLTN ngay ở lần phân bào I và cả lần phân bào II. Kết quả chỉ giữ lại 1 trứng có khả năng thụ tinh.

3. Điểm giống nhau giữa trứng và tinh trùng về mặt cấu tạo

- Đều có cấu tạo tế bào : có màng tế bào, chất nguyên sinh, nhân. Nhân tế bào chứa bộ NST đơn bội khác về nguồn gốc và chất lượng NST.

- Các tinh trùng và trứng đều được tạo ra qua quá trình tạo giao tử gồm 3 giai đoạn.

- NST trong tinh trùng và trứng đều ở trạng thái giãn xoắn cực đại.

- Góp phần kế tục vật chất di truyền ổn định qua các thế hệ.

4. Điểm khác nhau về mặt cấu tạo giữa trứng và tinh trùng

- Tế bào trứng có kích thước lớn, dạng hình cầu, lượng tế bào chất nhiều. Còn tế bào tinh trùng có kích thước bé, lượng tế bào chất không đáng kể, mỗi tinh trùng có 3 phần : đầu, cổ, đuôi.

- Ở các loài mà giới tính đực là dị giao tử có 2 loại tinh trùng, còn giới tính cái chỉ có 1 loại trứng mang X và ngược lại.

- Khi thụ tinh tạo thành hợp tử, tinh trùng chủ yếu cung cấp cho hợp tử bộ gen nhân. Còn trứng ngoài cung cấp cho hợp tử bộ gen nhân, còn cung cấp cho hợp tử phần tế bào chất (có chứa gen bào chất) tạo điều kiện cho hợp tử phát triển thuận lợi ở giai đoạn đầu.

Câu 28

1. Đặc điểm hình thái, cấu trúc, chức năng của các tế bào con được tạo ra sau nguyên phân

Sau mỗi lần nguyên phân, mỗi tế bào mẹ tạo ra 2 tế bào con kích thước giống nhau, mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh và nhân. Nhân chứa bộ NST lưỡng bội giống tế bào mẹ về số lượng, hình dạng, kích thước, cấu trúc. NST trong mỗi tế bào con ở trạng thái tháo xoắn cực đại, tiếp tục nhân đôi để thực hiện các đợt nguyên phân mới.

2. Đặc điểm hình thái, cấu trúc, chức năng của các tế bào con được tạo ra sau giảm phân I, sau giảm phân II

- Từ mỗi tế bào sinh tinh trùng khi kết thúc giảm phân I tạo ra 2 tế bào con kích thước bằng nhau. Mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh, nhân. Nhân chứa bộ NST đơn bội kép, khác biệt nhau về nguồn gốc và chất lượng. Kết thúc giảm phân II tạo ra 4 tế bào có kích thước bé. Mỗi tế bào cũng có màng tế bào, chất nguyên sinh, nhân. Nhân chứa bộ NST đơn bội khác về nguồn gốc và chất lượng. Mỗi tế bào giao tử lượng tế bào chất không đáng kể. Về sau mỗi tế bào do phần chất nguyên sinh kéo dài ra tạo thành một tinh trùng, có đầu, cổ và đuôi, có khả năng vận động đến trứng để thực hiện quá trình thụ tinh. Cần lưu ý ở thực vật sau khi kết thúc giảm phân II mỗi tế bào đơn bội nguyên phân lần 1 tạo ra 2 tế bào đơn bội, lần 2 chỉ 1 trong 2 tế bào nguyên phân. Kết quả 2 lần nguyên phân từ 1 tế bào đơn bội tạo ra 3 tế bào hình thành hạt phấn chín gồm 2 tinh tử và 1 tế bào nhân ống phấn.

- Từ một tế bào sinh trứng, kết thúc giảm phân I tạo 2 tế bào con kích thước khác nhau (1 tế bào có kích thước lớn, 1 tế bào có kích thước bé), mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh và nhân. Nhân chứa bộ NST đơn bội ở trạng thái kép, khác nhau về nguồn gốc và chất lượng NST. Kết thúc giảm phân II tạo 4 tế bào đơn bội, trong đó có 3 tế bào kích thước bé, không có khả năng tham gia vào thụ tinh gọi là 3 thể định hướng. Một tế bào có kích thước lớn, lượng tế bào chất nhiều có dạng hình cầu tạo thành tế bào trứng chín (ở động vật). Ở thực vật tế bào có kích thước lớn này tiếp tục nguyên phân liên tiếp 3 đợt tạo ra 8 tế bào đơn bội tạo thành túi phôi. Trong túi phôi có 3 tế bào đối cực, 2 trợ bào, một tế bào trứng, 2 tế bào nhân trung tâm hợp nhất lại thành nhân thứ cấp 2n.

Câu 29

1. Những biểu hiện bộ NST của người trong tế bào bình thường

- Trong tế bào sinh dưỡng NST tồn tại thành cặp, có số lượng NST 2n = 46.

- Trong 23 cặp NST thì có 22 cặp là NST thường, cặp số 23 là cặp NST giới tính. Ở đàn bà, cặp này gồm 2 chiếc hình gậy, kích thước giống nhau gọi là cặp NST giới tính XX. Ở đàn ông cặp này gồm một chiếc hình gậy và một chiếc hình móc. Chiếc hình gậy có kích thước lớn hơn chiếc hình móc. Cặp này gọi là cặp XY.

- Trên cặp XX gen phân bố thành từng cặp tương ứng. Trên cặp XY gen phân bố thành 3 vùng :

+ Vùng tương đồng trên X và Y : có cả gen trên X và trên Y, gen tồn tại thành cặp.

+ Vùng không tương đồng trên X : gen chỉ có trên X mà không có trên Y, gen tồn tại thành alen.

+ Vùng không tương đồng trên Y : gen chỉ có trên Y mà không có trên X, gen tồn tại thành alen.

- Trong tế bào giao tử tồn tại bộ NST đơn bội n = 23.

- Trong nguyên phân : NST đơn trong mỗi cặp tương đồng nhân đôi tạo nên 46 NST kép. Trong giảm phân : khi nhân đôi tạo nên 23 cặp NST tương đồng kép.

- Trong nguyên phân, giảm phân, NST biến đổi hình thái, nhân đôi, phân li, tổ hợp. Trong giảm phân ở một số NST còn xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi đoạn.

2. Những biểu hiện bộ NST của người trong tế bào không bình thường

- Do tác nhân gây đột biến hoặc rối loạn quá trình trao đổi chất nội bào đã tạo nên các đột biến cấu trúc NST trên một NST nào đó. Ví dụ mất đoạn cặp NST 21 ở người gây nên ung thư máu.

- Cũng do nguyên nhân gây đột biến mà làm rối loạn quá trình giảm phân tạo nên những giao tử dị bội trên NST thường hay trên NST giới tính, tạo nên các thể nhiều nhiễm, ba nhiễm, thể một nhiễm và thể khuyết nhiễm.

Ví dụ : sự không phân li của cặp NST 21 ở người gây nên hội chứng Đao. Ở cơ thể bố hoặc mẹ giảm phân bị rối loạn tạo nên giao tử mang 2 NST thứ 21. Khi thụ tinh với giao tử bình thường sẽ tạo nên hợp tử có 3 NST 21. Người con có 3 NST 21 có những triệu chứng : cổ ngắn, mắt một mí, hai mắt cách xa nhau, lưỡi dài, ngón tay ngắn, si đần, vô sinh, tỉ lệ hội chứng ở con của những bà mẹ dưới 50 tuổi là 0,05%, của những bà mẹ sinh ở tuổi 40 là 1%, trên 45 tuổi là 2%. Điều đó chứng tỏ không nên sinh con ở tuổi quá cao vì sinh lí tế bào dễ bị rối loạn.

- Thể dị bội ở trên NST giới tính cũng gây nên những hậu quả nghiêm trọng.

Câu 30

1. Điểm giống nhau cơ bản về mặt cấu tạo của tế bào động vật và tế bào thực vật

- Đều có cấu trúc tế bào, mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh và nhân.

- Màng sinh chất đều được cấu tạo chủ yếu bởi những phân tử protein và lipit dày khoảng 70 - 120 Å.

- Trong tế bào chất có các bào quan : ti thể, thể gongi, riboxom, lưới nội chất đều có cấu trúc giống nhau.

- Nhân có nhân con và bộ NST. Bộ NST mang tính chất đặc trưng cho loài : Đơn vị cơ bản tạo nên sợi cơ bản đều là nucleoxom.

- Tế bào là đơn vị tổ chức cơ sở của cơ thể sống.

2. Điểm khác nhau cơ bản về cấu tạo của tế bào thực vật với tế bào động vật

- Màng tế bào thực vật ngoài màng nguyên sinh chất còn có thêm vách xenlulozơ và trong tế bào chất có không bào.

- Tế bào thực vật có chứa lục lạp (chứa hạt diệp lục), bột lạp, sắc lạp.

3. Ý nghĩa

- Có các điểm giống nhau trong cấu tạo chung giữa tế bào động vật và tế bào thực vật, phản ánh chúng đều có những chức năng cơ bản giống nhau, đều là đơn vị cấu tạo nên cơ thể đa bào, đơn vị hoạt động sống và đơn vị di truyền.

- Những điểm giống nhau giữa tế bào động vật và thực vật chứng tỏ giới động vật và giới thực vật có một nguồn gốc chung.

- Những điểm khác nhau phản ánh hai chiều hướng tiến hóa từ một nguồn gốc chung : Thực vật tiến hóa theo hướng tự dưỡng, động vật tiến hóa theo hướng dị dưỡng.

Câu 31

1. Khái niệm thể đa bội

Thể đa bội là bộ NST của loài tăng lên một hay một số nguyên lần bộ NST đơn bội (lớn hơn 2n). Có 2 kiểu đa bội là đa bội chẵn (4n, 6n...) và đa bội lẻ (3n, 5n...).

2. Cơ chế phát sinh thể đa bội

Cơ chế phát sinh thể đa bội chẵn là do các NST đã tự nhân đôi, nhưng không phân li vì thoi tơ vô sắc không hình thành, kết quả là bộ NST tăng lên gấp đôi. Ở các loài giao phấn, nếu hiện tượng này xảy ra ở lần nguyên phân đầu tiên của hợp tử thì sẽ tạo nên thể tứ bội (4n). Nếu sự đa bội hóa xảy ra ở đỉnh sinh trưởng của một cành nào đó thì sẽ tạo nên cành tứ bội trên cây lưỡng bội. Sự phân li NST không bình thường trong giảm phân tạo nên giao tử 2n. Sự kết hợp

2 loại giao tử không giảm nhiễm trong thụ tinh sẽ tạo nên hợp tử 4n. Sự thụ tinh giữa giao tử 2n với giao tử bình thường n tạo nên hợp tử 3n (dạng đa bội lẻ).

3. Điểm khác nhau giữa cơ thể đa bội với cơ thể lưỡng bội

CƠ THỂ ĐA BỘI	CƠ THỂ LƯỠNG BỘI
- Bộ NST tăng lên một số nguyên lần bộ NST đơn bội (nhưng lớn hơn 2n)	- Bộ NST 2n.
- Mỗi cặp gen tương ứng tồn tại trên NST có số lượng alen tăng lên theo mức tăng bội.	- Mỗi cặp gen tương ứng tồn tại trên NST gồm 2 alen thuộc 2 nguồn gốc.
- Tế bào có kích thước lớn.	- Tế bào có kích thước bình thường.
- Các cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản có kích thước lớn.	- Các cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản có kích thước bình thường.
- Thời gian sinh trưởng và phát triển kéo dài	- Thời gian sinh trưởng và phát triển bình thường.
- Chịu đựng tốt với điều kiện bất lợi.	- Sức chống chịu với các điều kiện bất lợi của môi trường kém hơn.
- Tính bất thụ cao, kể cả dạng đa bội chẵn.	- Tính bất thụ thấp, khả năng kết hạt cao.
- Hàm lượng các chất dinh dưỡng tích lũy được nhiều.	- Hàm lượng các chất dinh dưỡng tích lũy ít hơn.
- Trao đổi chất mạnh	- Trao đổi chất bình thường.

4. Ứng dụng của phương pháp gây đa bội trong chọn giống

- Tạo ra các giống cây trồng đa bội có giá trị : cây ăn quả, cây lấy hạt, cây lấy lá, cây lấy củ... có năng suất, phẩm chất cao, thích nghi tốt với điều kiện bất lợi của môi trường (lấy dẫn chứng minh họa).

- Khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai xa đem lai xa trở thành một phương pháp đặc thù trong tạo giống cây trồng, ví dụ khi lai giữa củ cải và cải bắp tạo được dạng lai có 18 NST. Nhưng do các NST của củ cải và cải bắp trong cơ thể lai không xếp được thành cặp tương đồng, quá trình giảm phân rối loạn, cơ thể lai không tạo được giao tử hoặc giao tử tạo ra không có sức sống. Sử dụng phương pháp gây đa bội bằng tác động của hóa chất consixin sẽ làm tăng gấp đôi bộ NST của loài bố và loài mẹ tạo điều kiện cho chúng xếp được thành cặp, quá trình giảm phân lại xảy ra bình thường, cơ thể lai xa trở nên hữu thụ.

Câu 32

1. Nguyên nhân chung gây ra đột biến cấu trúc NST

Đột biến cấu trúc NST phát sinh do tác nhân lí hóa trong môi trường hoặc do những biến đổi sinh lí nội bào làm phá vỡ cấu trúc của NST hoặc làm ảnh hưởng tới quá trình tự nhân đôi, tiếp hợp, trao đổi chéo của các NST. Tuy nhiên cần lưu ý tùy thuộc vào độ bền vững về cấu trúc NST mà cùng một loại tác nhân gây đột biến tác động vào các NST khác nhau ở các thời điểm khác nhau sẽ tạo nên loại, tần số đột biến khác nhau.

2. Đa số đột biến cấu trúc NST là có hại

Làm rối loạn sự liên kết các cặp NST tương đồng trong giảm phân, làm thay đổi tổ hợp các gen trong giao tử, dẫn tới biến đổi trong kiểu gen và kiểu hình.

3. Các dạng đột biến có hại do cấu trúc NST

Đột biến mất đoạn và đột biến chuyển đoạn NST gây ra hậu quả nhiều nhất. Đặc biệt là đột biến mất đoạn vì chúng làm giảm đi một số gen, cấu trúc lại NST, phá vỡ tính cân đối và hài hòa về cấu trúc vật chất di truyền.

Câu 33

1. Mối quan hệ về cấu trúc giữa NST và ADN

- Ở đa số các loài, ADN là thành phần chính cấu trúc nên sợi cơ bản từ đó hình thành nên sợi nhiễm sắc, tạo nên NST.

- Phân tử ADN chứa thông tin di truyền, được mã hóa dưới dạng trình tự phân bố các nucleotit. Vì vậy NST là vật chất di truyền ở cấp độ tế bào.

- Các gen trên phân tử ADN điều khiển quá trình tổng hợp protein qua cơ chế phiên mã, dịch mã. Các protein là histon đã cùng với các đoạn phân tử ADN tạo nên sợi cơ bản. Sợi cơ bản là chuỗi các nucleoxom. Mỗi nucleoxom gồm 8 phân tử histon bên ngoài được bọc gói bởi một đoạn ADN dài khoảng 500 Å, chứa 146 cặp nucleotit. Giữa 2 nucleoxom kế tiếp nhau được nối với nhau bằng một đoạn ADN dài 15-100 cặp nucleotit và một phân tử histon H_1. Tổ hợp ADN với histon trong chuỗi nucleoxom tạo nên sợi cơ bản có chiều ngang 100 Å. Sợi cơ bản cuộn xoắn tạo nên một ống rỗng với bề ngang 2000 Å, cuối cùng tạo nên cromatit.

- Nhờ sự đóng xoắn của ADN khi liên kết với prtotein histon mà tạo nên NST đã rút ngắn lại 15.000 - 20.000 lần so với chiều dài ADN, đảm bảo cho NST bảo quản được thông tin và có thể dễ dàng tập trung trên mặt phẳng xích đạo ở kì giữa để thực hiện cơ chế phân li tại kì sau và kì cuối, ổn định vật chất di truyền qua các thế hệ.

- Những biến đổi về cấu trúc NST như mất đoạn, đảo đoạn, lặp đoạn, chuyển đoạn đều dẫn tới biến đổi về cấu trúc ADN và ngược lại.

2. Hoạt động của các cặp NST tương đồng trong giảm phân có liên quan tới hoạt động của ADN

- Sự tháo xoắn của NST đến mức cực đại vào kì trung gian ở lần phân bào I của giảm phân, đảm bảo cho phân tử ADN trở về trạng thái ổn định. Hai mạch đơn ADN tách nhau ra do tác động của enzim ADN-polimeraza, trên mỗi mạch đơn các nucleotit lắp ráp với các nucleotit tự do của môi trường nội bào theo NTBS (A-T, G-X) theo hai chiều ngược nhau trên 2 mạch đơn (mạch 3'-5' tổng hợp liên tục, mạch 5'-3' tổng hợp thành từng đoạn okazaki). Kết quả từ một phân tử ADN mẹ tạo nên 2 phân tử ADN con giống hệt nhau. Các phân tử ADN con liên kết với các protein histon tạo nên chuỗi các nucleoxom hình thành sợi cơ bản, là cơ sở tạo nên cromatit hình thành NST kép. Kết quả mỗi NST tương đồng, sau khi nhân đôi và đóng xoắn tạo nên cặp NST tương đồng kép.

- Ở kì trước I của giảm phân có hiện tượng tiếp hợp, trao đổi chéo các đoạn NST dẫn tới đổi chỗ vị trí các gen trong phạm vi từng cặp

NST tương đồng. Hiện tượng này dẫn tới hình thành các biến dị tổ hợp góp phần tạo nguồn nguyên liệu phong phú cho CLTN.

- Ở kì giữa I các NST tương đồng kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo, nối với dây tơ vô sắc. Kì sau I, các NST kép trong từng cặp NST tương đồng phân li về 2 cực. Kết quả cuối kì cuối I, mỗi tế bào con có bộ NST giảm đi một nửa về nguồn gốc. Vì vậy ADN cũng giảm đi một nửa về nguồn gốc.

- Ở lần phân bào II của giảm phân, hoạt động của NST giống hoạt động của NST trong nguyên phân. Kết quả mỗi tế bào giao tử chỉ chứa bộ NST đơn bội vì vậy ADN trong giao tử cũng giảm đi một nửa.

- Nếu trong giảm phân có xảy ra rối loạn phân bào hoặc đột biến cấu trúc NST sẽ dẫn tới thay đổi về số lượng và chất lượng NST trong tế bào giao tử, điều này cũng dẫn tới thay đổi số lượng và chất lượng phân tử ADN.

Câu 34

Có nhiều cơ chế sinh học xảy ra đối với một cặp NST tương đồng. Mỗi cơ chế đều có ý nghĩa khác nhau góp phần ổn định bộ NST của loài.

1. Cơ chế nhân đôi của NST

Thực chất nhân đôi mỗi NST đơn trong cặp NST tương đồng là sự nhân đôi ADN trên NST vào kì trung gian. Nhờ đó mỗi NST đơn tạo ra một NST kép.

2. Cơ chế trao đổi đoạn

Ở kì trước I có xảy ra hiện tượng tiếp hợp và trao đổi chéo giữa 2 cromatit khác nguồn gốc trong cặp NST tương đồng. Sự trao đổi chéo góp phần tạo ra nhiều kiểu giao tử, tạo ra sự đa dạng, phong phú của loài.

3. Cơ chế phân li

- Trong nguyên phân, các NST trong cặp tương đồng đã phân li đồng đều về mỗi cực của tế bào để góp phần tạo ra bộ NST 2n trong các tế bào con.

- Trong giảm phân I bình thường; mỗi NST trong cặp tương đồng đã phân li về 2 cực của tế bào tạo ra bộ NST đơn bội ở thể kép. Ở mỗi tế bào có một kiểu sắp xếp NST khác nhau trên mặt phẳng xích đạo ở kì giữa I. Ở lần phân bào II tại kì sau II mỗi cromatit trong từng NST kép tách nhau ở tâm động, kết quả mỗi giao tử chỉ chứa một NST đơn trong cặp tương đồng.

4. Cơ chế tổ hợp tự do của NST

- Tại kì giữa I do mỗi tế bào có một kiểu sắp xếp nên khi phân li sẽ tạo ra các loại giao tử khác nhau.

- Nhờ thụ tinh phối hợp ngẫu nhiên các giao tử đực với giao tử cái đã tạo lại cặp NST tương đồng, ổn định ở các thế hệ sau.

5. Cơ chế đột biến dị bội thể

Do nguyên nhân phóng xạ, hóa chất, cơ học, sức li tâm, sốc nhiệt hoặc quá trình trao đổi chất nội bào bị rối loạn. Các tác nhân nói trên làm cắt đứt dây tơ vô sắc, hoặc ức chế sự hình thành dây tơ vô sắc xảy ra trong nguyên phân sẽ tạo nên tế bào chứa cả 2 NST, tế bào không chứa NST của cặp tương đồng. Nếu xảy ra trong giảm phân sẽ tạo nên giao tử dị bội n - 1, n + 1. Các giao tử này kết hợp với giao tử bình thường tạo hợp tử chứa 3 NST trong cặp tương đồng hoặc chỉ chứa 1 NST trong cặp tương đồng đó. Ví dụ, người mắc bệnh Đao có 3 NST thứ 21. Các đột biến dị bội thường gây hậu quả có hại.

6. Cơ chế đột biến cấu trúc NST

Do nguyên nhân bên trong tế bào như rối loạn trao đổi chất nội bào, biến đổi sinh lí, hóa sinh hay do tác nhân phóng xạ, hóa học tác động vào NST lúc chúng đang nhân đôi sẽ tạo nên các đột biến mất đoạn, lặp đoạn, đảo đoạn, chuyển đoạn, xảy ra trong phạm vi một cặp NST. Các đột biến cấu trúc NST thường gây ra những hậu quả có hại. Đột biến mất đoạn thường làm giảm sức sống hoặc gây chết. Ở người mất đoạn ở NST 21 gây ung thư máu. Đột biến lặp đoạn thường gây hậu quả khác nhau, hoặc tăng cường hoặc giảm bớt mức biểu hiện của tính trạng. Ở ruồi giấm lặp đoạn 2 lần trên NST X làm cho mắt lồi thành mắt dẹt. Ở đại mạch lặp đoạn làm tăng hoạt tính enzim amilaza rất có ý nghĩa trong công nghiệp sản xuất bia. Đảo đoạn thường ít ảnh hưởng tới sức sống của cơ thể vì vật chất di truyền không bị mất mát, chuyển đoạn có sự phân bố lại các gen giữa các NST khác nhau, một số gen trong nhóm liên kết này chuyển sang nhóm liên kết khác. Sự chuyển đoạn thường gây chết hoặc mất khả năng sinh sản. Tóm lại đột biến cấu trúc NST sẽ làm rối loạn sự liên kết các cặp NST tương đồng trong giảm phân, làm thay đổi tổ hợp các gen trong giao tử dẫn tới biến đổi kiểu gen và kiểu hình.

Câu 35

1. Khái niệm NST kép

NST kép là NST gồm 2 cromatit có cùng nguồn gốc liên kết với nhau tại tâm động. Gen trên NST kép tồn tại thành cặp, luôn ở trạng thái đồng hợp tử.

2. Sự hoạt động của NST kép trong nguyên phân

- Tại kì trung gian, NST đơn duỗi xoắn cực đại, ADN trên NST trở về trạng thái ổn định, nhân đôi, nhờ vậy mỗi NST đơn tạo nên một NST kép gồm 2 cromatit có cấu trúc hoàn toàn giống nhau.

- Sau khi hình thành mỗi cromatit trong NST kép đóng xoắn đạt tới mức cực đại vào kì giữa. Ở kì sau, mỗi cromatit trong mỗi NST kép tách nhau qua tâm động di chuyển về 2 cực tế bào tạo nên các tế bào con có bộ NST lưỡng bội.

3. Sự hoạt động bình thường của NST kép trong giảm phân

- Ở lần phân chia thứ nhất :

+ Ở kì trước I : NST đóng xoắn, các NST kép trong cặp tương đồng tiến lại gần nhau, liên kết với nhau suốt theo chiều dọc NST tạo nên NST tương đồng kép gồm 4 cromatit thuộc 2 nguồn gốc. Ở kì này tại một số NST tương đồng có xảy ra sự tiếp hợp quá chặt dẫn tới đứt các đoạn tương ứng, trao đổi cho nhau các đoạn bị đứt, sắp xếp lại gen trên NST, hình thành các nhóm gen liên kết mới.

+ Ở kì giữa I : các NST tương đồng kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo, nối với dây tơ vô sắc. Cần lưu ý ở kì này có nhiều kiểu sắp xếp NST trên mặt phẳng xích đạo.

+ Ở kì sau I : Mỗi NST kép trong từng cặp tương đồng phân li về 2 cực tế bào.

+ Ở kì cuối I : các NST đơn ở trạng thái kép trong từng cặp NST tương đồng kép phân li về 2 cực tạo nên 2 tế bào con có bộ NST đơn ở trạng thái kép khác nhau về nguồn gốc và chất lượng NST.

- Ở lần phân chia thứ 2 :

Hoạt động của các NST đơn ở trạng thái kép qua các kì phân bào giống nguyên phân. Ở kì giữa II các NST đơn ở dạng kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc. Kì sau II, mỗi cromatit trong từng NST đơn ở dạng kép tách nhau qua tâm động. Kết quả cuối kì cuối II tạo ra các tế bào đơn bội góp phần ổn định vật chất di truyền ở thế hệ sau qua thụ tinh.

Câu 36

1. Sự phân li, tổ hợp của NST trong giảm phân và trong thụ tinh

- Ở kì trung gian các NST tháo xoắn cực đại, ở dạng sợi mảnh, các protein histon tách khỏi các sợi cơ bản ADN trở về trạng thái ổn định, thực hiện cơ chế tự nhân đôi, mỗi sợi cơ bản được nhân lên, thành sợi kép đóng xoắn cực đại tạo nên 2 cromatit. Mỗi cặp NST tương đồng tạo nên một cặp NST tương đồng kép gồm 4 cromatit thuộc 2 nguồn gốc : ở kì sau I đến kì cuối I các NST đơn ở trạng thái kép trong từng cặp NST tương đồng kép phân li về 2 cực của tế bào. Kết quả lần phân bào I tạo nên 2 tế bào con có bộ NST đơn ở trạng thái kép khác nhau về nguồn gốc NST. Ở lần phân bào II, sự hoạt động của NST giống phân bào nguyên phân. Sau khi các NST tập trung trên mặt phẳng xích đạo ở kì giữa II, mỗi cromatit trong từng NST đơn ở trạng thái kép tách nhau qua tâm động di chuyển về 2 cực tế bào, tạo nên các tế bào giao tử đơn bội (tinh trùng hoặc trứng).

- Ở kì trước I của giảm phân tại một số NST có xảy ra hiện tượng tiếp hợp và đứt đoạn NST, các đoạn NST bị đứt trao đổi cho nhau, tạo nên các tổ hợp chéo trong giao tử, là cơ sở giải thích tính đa dạng của sinh giới.

- Nhờ cơ chế thụ tinh, các giao tử khác nguồn gốc và chất lượng của giới tính đực và giới tính cái kết hợp ngẫu nhiên với nhau, tạo nên nhiều loại hợp tử. Quá trình giao phối làm cho các biến dị phát tán trong quần thể tạo ra vô số biến dị tổ hợp. Bình thường, trong quần thể giao phối số cặp gen dị hợp tử là rất lớn, nên mỗi quần thể là một kho biến dị vô cùng phong phú. Các biến dị được tạo ra qua giảm phân và thụ tinh sẽ được CLTN giữ lại hoặc đào thải. Có thể nói mặt chủ yếu của CLTN là sự phân hóa khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể. CLTN làm cho tần số tương đối của các alen trong mỗi gen biến đổi theo chiều hướng xác định.

2. Những biến đổi không bình thường của NST trong giảm phân

- Do tác nhân của ngoại cảnh (phóng xạ, hóa chất) hoặc do rối loạn quá trình trao đổi chất nội bào.

Những tác nhân gây đột biến nói trên có thể ức chế hình thành dây tơ vô sắc hoặc cắt đứt dây tơ vô sắc. Nếu hiện tượng đó xảy ra ở tất cả các cặp NST sẽ tạo nên các giao tử lưỡng bội (2n), nếu xảy ra ở từng cặp NST riêng rẽ sẽ tạo nên các giao tử dị bội. Các giao tử này gặp gỡ nhau, hay gặp gỡ các giao tử bình thường khác sẽ tạo nên các hợp tử đa bội, dị bội. Có những đặc trưng mới về di truyền và khả năng biểu hiện kiểu hình.

- Dưới tác động của các tác nhân gây đột biến, NST có thể biến đổi về cấu trúc như mất đoạn, đảo đoạn, lặp đoạn, chuyển đoạn tương hỗ hoặc không tương hỗ xảy ra trên một cặp NST hoặc giữa các cặp NST. Những đột biến này tồn tại trong các giao tử, có thể được tổ hợp trong các hợp tử, tạo nên những đặc trưng di truyền mới cho loài.

- Nói chung tần số các đột biến là rất thấp, nhưng do số lượng gen nhiều và khả năng tự nhân đôi của gen nên các đột biến tính trạng lại có thể có tần số cao điều này có ý nghĩa lớn đối với tiến hóa.

Câu 37

1. Điểm giống nhau cơ bản về cấu trúc của NST thường và NST giới tính

- Trong tế bào sinh dưỡng đều tồn tại thành cặp, mỗi cặp NST gồm 2 NST đơn thuộc hai nguồn gốc. Trong tế bào giao tử tồn tại từng chiếc (trừ trường hợp XO ở một số côn trùng).

- Các thành phần cơ bản cấu trúc nên NST thường và NST giới tính đều là ADN và protein (chủ yếu là histon).

- Đơn vị cơ bản tạo nên NST đều nucleoxom, mỗi nucleoxom gồm 8 phân tử protein histon phía ngoài bọc bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN gồm khoảng 146 cặp nucleotit. Các nucleoxom nối với nhau bằng các đoạn nối ADN (có kích thước 15 - 100 cặp nucleotit và 1 phân tử H_1 - histon H_1) tạo nên sợi cơ bản có chiều rộng 100 Å. Sợi cơ bản tiếp tục xoắn thành NST. Sợi nhiễm sắc đóng xoắn tiếp thành cromatit.

- Có kích thước, hình dạng đặc trưng cho mỗi loài.

- Đều chứa các nhóm gen liên kết hoàn toàn hay liên kết không hoàn toàn.

- Đều có khả năng đột biến làm thay đổi số lượng và cấu trúc NST.

2. Điểm khác nhau cơ bản về cấu trúc giữa NST thường với NST giới tính

- NST thường gồm nhiều cặp NST, luôn tồn tại thành từng cặp NST tương đồng. Còn NST giới tính chỉ tồn tại có 1 cặp khi thì đồng dạng ở giới tính đực, khi lại đồng dạng ở giới tính cái tùy thuộc vào loài.

- Gen trên NST thường phân bố thành từng cặp gen tương ứng. Gen trên NST giới tính XY phân bố thành nhiều vùng. Ví dụ ở người có 3 vùng gen :

+ Vùng gen có cả trên X và Y.

+ Vùng gen chỉ có trên X.

+ Vùng gen chỉ có trên Y.

- Đại bộ phận các gen phân bố trên NST thường chỉ một số gen được phân bố trên NST giới tính.

3. Điểm giống nhau về chức năng giữa NST thường với NST giới tính

- Đều góp phần quy định tính đặc trưng bộ NST của loài.

- Đều có khả năng nhân đôi, phân li, tổ hợp tự do, trao đổi đoạn trong nguyên phân, giảm phân và thụ tinh đảm bảo sự di truyền ổn định tương đối qua các thế hệ.

- Các gen trên NST có khả năng điều hòa, tổng hợp ARN, chỉ huy tổng hợp protein, để hình thành tính trạng đặc trưng cho loài.

- Các đột biến số lượng, cấu trúc NST đều có thể hình thành các tính trạng không bình thường, ảnh hưởng tới sự tồn tại và phát triển của cơ thể.

4. Điểm khác nhau về chức năng giữa NST thường với NST giới tính

- NST thường mang gen xác định việc hình thành các tính trạng thường, NST giới tính quy định hình thành tính trạng đực, cái ở sinh vật, các tính trạng sinh dục phụ và mang gen xác định việc hình thành một số tính trạng liên quan tới giới tính, tuân theo quy luật di truyền chéo (gen nằm trên X), tuân theo quy luật di truyền thẳng (gen nằm trên Y).

- Các đột biến gen lặn xuất hiện trên NST thường biểu hiện tính trạng chậm hơn. Còn gen đột biến lặn trên NST X và trên NST Y có thể biểu hiện kiểu hình ngay trong đời cá thể và di truyền cho thế hệ sau theo quy luật di truyền chéo hay quy luật di truyền thẳng.

Câu 38

1. Vai trò của cặp NST thứ 23 ở người

- Ở người có 23 cặp NST, trong đó có các cặp NST được đánh số từ 1 đến 22 là cặp NST thường. Cặp thứ 23 là cặp NST giới tính.

Ở đàn ông cặp này gồm 2 chiếc : một chiếc hình gậy, một chiếc hình móc được gọi là cặp NST XY. Ở đàn bà cặp NST này gồm hai chiếc hình gậy, kích thước hình dạng giống nhau được gọi là cặp XX.

- Ở đàn bà khi giảm phân chỉ tạo ra được một loại trứng mang X. Ở đàn ông, khi giảm phân cho 2 loại tinh trùng X và Y có tỉ lệ tương đương.

- Khi thụ tinh, nếu tế bào trứng gặp tinh trùng mang NST X thì hợp tử có cặp NST giới tính XX, phát triển thành con gái. Nếu trứng gặp tinh trùng Y hình thành hợp tử XY, phát triển thành con trai.

- Vì số lượng hai loại tinh trùng mang X và mang Y chiếm tỉ lệ tương đương nên tỉ lệ con trai và con gái xấp xỉ bằng nhau. Sự phân li và tổ hợp của cặp NST giới tính là cơ sở tế bào học của sự hình thành giới tính ở người.

P : ♀ (44A + XX) × ♂ (44A + XY)
G_P : (22A + X) | (22A + X) : (22A + Y)
F_1 1(44A + XX) : 1(44A + XY)

- Nếu dựa trên cơ chế NST xác định giới tính thì việc hình thành con trai, con gái ở người là do người bố quyết định.

- NST giới tính còn xác định thêm một số tính trạng sinh dục phụ ở người.

2. *Một số hiện tượng di truyền liên kết với giới tính ở người*

- Sự di truyền các gen tồn tại trên NST giới tính X mà không có trên NST Y. Tính trạng di truyền theo quy luật di truyền chéo. Bố mang gen lặn gây bệnh tồn tại trên X truyền cho con gái, vì con gái ở trạng thái dị hợp tử nên tính trạng lặn không được biểu hiện. Khi lớn lên người con gái lấy chồng truyền gen bệnh đó cho con trai, con trai biểu hiện bệnh. Ví dụ sự di truyền bệnh máu khó đông, bệnh mù màu hồng lục, bệnh suy liệt thần kinh thị giác... ở người. Sau đây là ví dụ về sự di truyền bệnh mù màu hồng lục :

P : X^MX^M × X^mY

Bình thường | Mù màu

G_P : X^M | X^m, Y

F_1 : X^MX^m × X^MY

Bình thường | Bình thường

G_{F_1} : X^M, X^m | X^M, Y

F_2 : KG (4): $1X^MX^M : 1X^MX^m : 1X^MY : 1X^mY$

KH (2) : 3 bình thường (♂, ♀) :
1 mù màu (♂)

- Sự di truyền của gen tồn tại trên NST giới tính Y : di truyền theo quy luật di truyền thẳng. Bố mắc bệnh xác định bởi gen trên Y truyền 100% cho con trai ở thế hệ sau. Ví dụ sự di truyền tật dính ngón tay số 2 và số 3, da dày sần sùi, túm lông ở tai chỉ biểu hiện ở nam giới.

P : XX × XY^d

Bình thường | Dính ngón tay

G_P : X | X, Y^d

F_1 : 1XX : $1XY^d$

1 bình thường (♀) : 1 dính ngón tay (♂)

3. Những biến đổi về số lượng NST có liên quan đến cặp NST giới tính

- Do nguyên nhân bên trong hoặc nguyên phân bên ngoài làm rối loạn quá trình phân bào giảm phân ở lần phân bào I hoặc lần phân bào giảm phân II tạo nên các giao tử dị bội. Các giao tử này khi thụ tinh gặp gỡ các giao tử bình thường tạo nên các hợp tử dị bội thể, theo sơ đồ sau :

P : XX × XY

G_P : XX, O | X, Y

F_1 : XXX : XXY : XO, OY

XXX : biểu hiện thể ba nhiễm X : nữ giới có buồng trứng và dạ con không phát triển.

XXY : biểu hiện hội chứng Claiphentơ : nam giới mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

OX : biểu hiện hội chứng Tơcnơ : nữ lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

OY : không gặp ở người, vì hợp tử bị chết ngay sau khi thụ tinh.

Câu 39

1. Điểm giống nhau giữa biến dị tổ hợp và biến dị đột biến

- Cả hai đều là biến dị di truyền, qua giao tử vào hợp tử để di truyền qua các thế hệ.

- Cả hai đều thuộc biến dị vô hướng có thể có lợi, có hại hay trung tính.

- Có thể xuất hiện những biến dị mới chưa có ở bố mẹ hoặc tổ tiên.

- Đều là những biến dị có liên quan đến biến đổi vật chất di truyền.

2. Điểm khác nhau giữa biến dị tổ hợp và đột biến

- Về nguyên nhân : Biến dị tổ hợp xuất hiện nhờ quá trình giao phối, biến dị đột biến xuất hiện do tác động của môi trường trong và ngoài cơ thể.

- Về cơ chế : biến dị tổ hợp phát sinh do cơ chế phân li độc lập, tổ hợp tự do, hoán vị gen trong quá trình tạo giao tử và sự kết hợp ngẫu nhiên giữa giao tử đực và giao tử cái trong quá trình thụ tinh. Còn biến dị đột biến phát sinh do rối loạn quá trình phân bào hoặc do rối loạn quá trình tái sinh NST đã làm thay đổi số lượng, cấu trúc vật chất di truyền (đột biến số lượng NST, đột biến cấu trúc NST, đột biến gen).

- Về tính chất biểu hiện :

+ Biến dị đột biến thể hiện một cách đột ngột, ngẫu nhiên, cá biệt, không định hướng. Phần lớn đột biến là có hại, tần số đột biến có lợi rất thấp. Còn biến dị tổ hợp dựa trên cơ sở tổ hợp lại các gen vốn có ở bố mẹ và tổ tiên, vì thế có thể làm xuất hiện các tính trạng đã có hoặc chưa có ở thế hệ trước. Sự phân li độc lập, sự hoán vị gen, tương tác qua lại giữa các gen đã sắp xếp lại các tính trạng vốn có hoặc xuất hiện tổ hợp kiểu gen mới, kiểu hình mới ở thế hệ sau.

+ Biến dị tổ hợp có thể dự đoán được quy mô xuất hiện, tần số xuất hiện nếu biết trước được kiểu di truyền của bố mẹ. Còn biến dị đột biến không thể chủ động xác định trước khả năng xuất hiện ở đời con với loại đột biến và tần số đột biến là bao nhiêu.

+ Biến dị tổ hợp thường có giá trị không đặc sắc như đột biến, chúng xuất hiện ở mức độ nhỏ, đa dạng tạo ra nguồn biến dị thường xuyên, vô tận cho CLTN.

3. Vai trò của các loại biến dị đó trong tiến hóa và chọn giống

- Biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu biến dị di truyền thứ cấp cung cấp cho tiến hóa. Nhờ các biến dị này mà trải qua lịch sử dài từ một vài loài ban đầu có thể tạo ra nhiều loài mới. Trong chọn giống dựa trên cơ chế xuất hiện biến dị tổ hợp đề xuất các phương pháp lai giống nhằm nhanh chóng tạo ra các giống có giá trị.

- Biến dị đột biến là nguồn nguyên liệu biến dị di truyền sơ cấp cung cấp cho tiến hóa. Đặc biệt đột biến gen là nguồn nguyên liệu cơ bản. Trong chọn giống dựa trên cơ chế xuất hiện, giá trị của các loại đột biến, người ta đã xây dựng các phương pháp gây đột biến nhằm nhanh chóng tạo ra những đột biến có giá trị, góp phần tạo ra giống cây trồng và vi sinh vật có năng suất, phẩm chất cao, thích nghi tốt.

Câu 40

1. Khái niệm NST

Nhiễm sắc thể là thể vật chất di truyền tồn tại trong nhân tế bào bị ăn màu bằng thuốc nhuộm kiềm tính, được tập trung lại thành những sợi ngắn, có số lượng, hình dạng, kích thước, cấu trúc đặc trưng cho mỗi loài. NST có khả năng tự nhân đôi, phân li, tổ hợp ổn định qua các thế hệ. NST có khả năng bị đột biến thay đổi số lượng, cấu trúc tạo ra những đặc trưng di truyền mới.

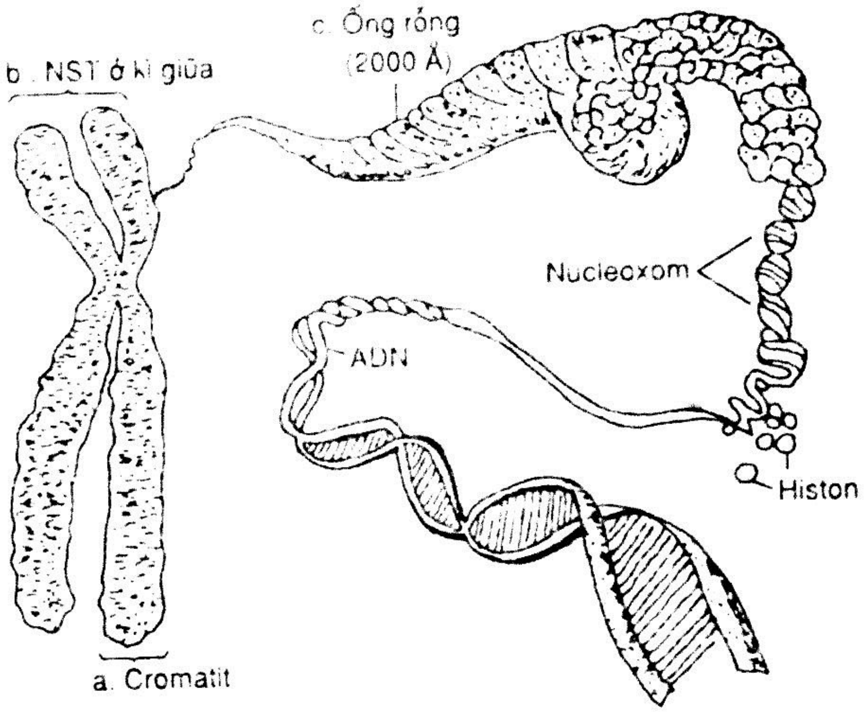
2. Cấu trúc NST

- Ở virut, thể ăn khuẩn NST chỉ là một phân tử ADN trần. Ở sinh vật có nhân, NST cấu trúc phức tạp.

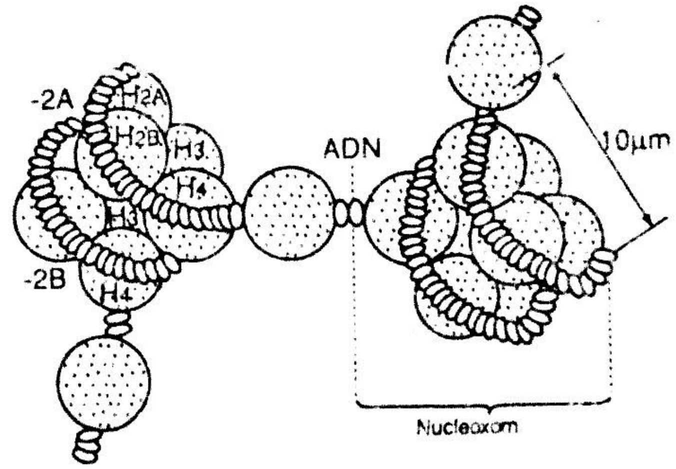
- Ở tế bào thực vật, động vật sau khi nhân đôi mỗi nhiễm sắc thể có 2 crômatit, mỗi crômatit có 1 sợi phân tử ADN mà có một nửa nguyên liệu mới được lấy từ môi trường tế bào. Các cromatit này đóng xoắn đạt tới giá trị xoắn cực đại vào kì giữa nên chúng có hình dạng và kích thước đặc trưng. Mỗi NST có 2 cromatit dính nhau ở tâm động tại eo thứ nhất. Một số NST còn có eo thứ 2, tại eo này là nơi tổng hợp rARN. Các rARN tích tụ lại tạo nên nhân con. Lúc bước vào phân bào, NST ngừng hoạt động, nhân con biến mất. Khi phân bào kết thúc, NST hoạt động, nhân con lại tái hiện.

- NST của các loài có nhiều hình dạng khác nhau : hình hạt, hình que, hình chữ V, hình móc. Ở một số loài sinh vật trong vòng đời có trải qua giai đoạn ấu trùng có xuất hiện các NST với kích thước lớn hàng nghìn lần gọi là NST khổng lồ (như ở ấu trùng ruồi giấm và các loài thuộc bộ 2 cánh). Điển hình là NST có hình chữ V, với 2 cánh kích thước bằng nhau hoặc khác nhau. Chiều dài của NST từ 0,2 đến 50 μm, chiều ngang 0,2 đến 2 μm.

- NST được cấu tạo từ chất nhiễm sắc bao gồm ADN và protein. Phân tử ADN quấn quanh khối cầu protein tạo nên nucleoxom là đơn vị cấu trúc cơ bản theo chiều dọc của NST. Mỗi nucleoxom gồm 8 phân tử protein histon tạo nên một khối hình cầu dẹt phía ngoài được bọc gói bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 146 cặp nucleotit. Các nucleotit nối với nhau bằng các đoạn ADN và một protein histon. Mỗi đoạn có khoảng 15-100 cặp nucleotit. Tổ hợp ADN với histon trong chuỗi nucleoxom tạo thành sợi cơ bản có chiều ngang 100 Å, sợi cơ bản cuộn xoắn thứ cấp tạo nên sợi nhiễm sắc có chiều ngang 300 Å. Sợi nhiễm sắc tiếp tục đóng xoắn tạo nên một ống rỗng với bề ngang 2000 Å, , cuối cùng hình thành crômatit (hình 5a,b).


c. Ống rỗng
(2000 Å)
b. NST ở kì giữa
Nucleoxom
ADN
Histon
a. Cromatit

Hình 5a. Siêu cấu trúc của NST


-2A
H2A
H2B
H3
H4
H3
-2B
H4
ADN
10µm
Nucleoxom

Hình 5b. Cấu tạo của nucleoxom

Nhờ cấu trúc xoắn như vậy nên chiều dài của NST đã được rút ngắn 15000-20000 lần so với chiều dài phân tử ADN. NST dài nhất của người chứa phân tử ADN dài 82 mm, sau khi xoắn cực đại ở kì giữa chỉ dài 10 μm. Sự thu gọn cấu trúc không gian như thế thuận lợi cho sự phân li, tổ hợp các NST trong chu kì phân bào.

3. Tính đặc trưng của NST

- Mỗi loài sinh vật đều có bộ NST đặc trưng về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc. Đây là đặc trưng để phân biệt các loài với nhau, không phản ánh trình độ tiến hóa cao hay thấp, ở những loài giao phối, tế bào sinh dưỡng mang bộ NST lưỡng bội (2n), NST tồn tại thành cặp tương đồng, mỗi cặp NST tương đồng có một NST nguồn gốc từ bố, một NST nguồn gốc từ mẹ. Tế bào giao tử chứa bộ NST đơn bội.

Ví dụ :

Ở người 2n = 46, n = 23

Ở bò 2n = 60, n = 30

Ở lúa 2n = 24, n = 12

Ở ngô 2n = 20, n = 10...

- Đặc trưng về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các gen trên mỗi NST.

- Đặc trưng bởi các tập tính hoạt động của NST : tái sinh, phân li, tổ hợp, trao đổi đoạn, đột biến về số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể.

Câu 41

1. Cơ chế hình thành các dạng tế bào

a) Cơ chế hình các dạng tế bào n

- Ở các cơ thể trưởng thành có một nhóm tế bào sinh dưỡng được tách ra làm nhiệm vụ sinh sản, gọi là tế bào sinh dục sơ khai. Các tế bào này lần lượt trải qua 3 giai đoạn :

+ Giai đoạn sinh sản : nguyên phân liên tiếp nhiều đợt tạo ra các tế bào sinh dục con.

+ Giai đoạn sinh trưởng : các tế bào tiếp nhận nguyên liệu, môi trường ngoài tạo nên các tế bào có kích thước lớn (kể cả nhân và chất tế bào).

+ Giai đoạn chín : các tế bào sinh tinh trùng, sinh trứng bước vào giảm phân gồm 2 lần phân bào liên tiếp : lần I : giảm phân, lần II : nguyên phân để tạo ra các giao tử đơn bội.

- Giảm phân I :

+ Ở kì trung gian ADN nhân đôi, mỗi cặp nhiễm sắc thể tương đồng nhân đôi thành cặp tương đồng kép.

+ Ở kì trước I : nhiễm sắc thể tiếp tục xoắn lại, kì này tại một số cặp nhiễm sắc thể có xảy ra trao đổi đoạn giữa 2 cromatit khác nguồn gốc trong cặp tương đồng. Cuối kì trước I, màng nhân mất, bắt đầu hình thành dây tơ vô sắc.

+ Ở kì giữa I : thoi tơ vô sắc hình thành xong. Các NST tương đồng kép tập trung thành cặp trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc tại tâm động.

+ Ở kì sau I : mỗi NST ở dạng kép trong cặp tương đồng kép phân li về 2 cực tế bào, hình thành các tế bào có bộ NST đơn ở trạng thái kép.

+ Ở kì cuối I : tạo 2 tế bào con chứa bộ NST đơn ở trạng thái kép, khác nhau về nguồn gốc, chất lượng NST.

- Giảm phân II : ở lần phân bào này giống phân bào nguyên phân, kì trung gian trải qua rất ngắn ở kì giữa II, các NST đơn ở trạng thái kép trong mỗi tế bào tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc. Kì sau II, mỗi cromatit trong mỗi NST đơn ở trạng thái kép phân li về 2 cực. Kì cuối II tạo ra các tế bào đơn bội. Từ tế bào sinh tinh trùng tạo ra 4 tinh trùng, từ 1 tế bào sinh trứng tạo ra 1 trứng và 3 thể định hướng.

b) Cơ chế hình thành tế bào 2n

- Qua nguyên phân :

+ Ở kì trung gian mỗi NST đơn tháo xoắn cực đại ở dạng sợi mảnh, ADN nhân đôi để tạo ra các NST kép.

+ Kì trước : NST tiếp tục xoắn lại, cuối kì trước màng nhân mất, thoi vô sắc bắt đầu hình thành.

+ Kì giữa : thoi vô sắc hình thành xong, NST kép tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc tại tâm động.

+ Kì sau : mỗi cromatit trong từng NST kép tách nhau qua tâm động phân chia về 2 cực tế bào.

+ Kì cuối : các NST đơn giản xoắn cực đại, màng nhân hình thành, mỗi tế bào chứa bộ NST lưỡng bội (2n).

$$2n \xrightarrow{\text{Nhân đôi}} 4n \xrightarrow{\text{Phân chia}} 2n$$

- Qua giảm phân không bình thường :

các tế bào sinh tình trùng hoặc sinh trứng nếu bị tác động của các nhân tố phóng xạ, hóa học... làm cắt đứt dây tơ vô sắc hoặc ức chế hình thành dây tơ vô sắc trên toàn bộ bộ nhiễm sắc thể tạo nên các giao tử lưỡng bội.

- Qua cơ chế thụ tinh :

Sự kết hợp giữa tinh trùng đơn bội và trứng đơn bội qua thụ tinh sẽ tạo nên hợp tử lưỡng bội (2n).

c) Cơ chế hình thành dạng tế bào 3n, 4n

- Tế bào 2n giảm phân không bình thường xảy ra trên tất cả các cặp NST sẽ tạo nên giao tử 2n. Giao tử này kết hợp với giao tử bình thường n sẽ tạo nên hợp tử 3n.

- Giao tử không bình thường 2n kết hợp với nhau sẽ tạo nên hợp tử 4n.

- Ngoài ra dạng 3n còn được hình thành trong cơ chế thụ tinh kép ở thực vật do nhân thứ cấp 2n kết hợp với một tinh tử n tạo nên nội nhũ 3n.

- Dạng tế bào 4n còn được hình thành do nguyên phân rối loạn xảy ra trên tất cả các cặp NST sau khi nhân đôi.

2. *Ý nghĩa của việc hình thành các dạng tế bào n, 2n, 3n, 4n*

a) Ý nghĩa hình dạng tế bào n (sách giáo khoa).

b) Ý nghĩa hình dạng tế bào 2n, 3n, 4n :

- Kế tục vật chất di truyền ổn định trong sinh sản sinh dưỡng và sinh sản hữu tính.

- Nếu tế bào 2n được hình thành do giảm phân rối loạn là cơ sở tạo nên các dạng 3n, 4n qua thụ tinh hình thành những đặc trưng mới về các tính trạng hình thái, sinh lí, hóa sinh cho cơ thể.

- Ở thực vật dạng 3n còn được hình thành do nhân thứ cấp kết hợp với 1 tinh tử tạo nên nội nhũ 3n.

- Việc tạo nên các tế bào có bộ NST không bình thường về số lượng, đây cũng là một hướng tiến hóa cơ bản ở thực vật trong tự nhiên.

Câu 42

Trong quá trình phân bào nguyên phân, giảm phân có nhiều thành phần tế bào tham gia, mỗi thành phần giữ một chức năng nhất định, gồm lớp kép photpholipit là chủ yếu trên đó còn có phân tử prôtêin sắp xếp rải rác, đó là các phân tử protein xuyên qua màng. Ở rìa ngoài và rìa trong còn có các prôtêin rìa màng ngoài, rìa màng trong. Có người xem màng như một biển lỏng photpholipit, trên đó có các đảo prôtêin.

1. Màng tế bào : là màng chất nguyên sinh có 3 lớp : lớp ngoài là protein, lớp giữa là lipit, lớp trong cũng là prôtêin. Riêng màng tế bào thực vật ngoài màng chất nguyên sinh còn có thêm màng xellulozơ. Ở tế bào thực vật khi kết thúc phân bào, hình thành vách ngăn ở giữa chia đều chất nhân và tế bào chất cho 2 tế bào con. Ở tế bào động vật khi kết thúc phân bào có hiện tượng thắt eo ở giữa tạo nên 2 tế bào con.

2. *Trung thể và dây tơ vô sắc :* cuối kì trước trung thể tách làm đôi chuyển về 2 cực của tế bào, dây tơ vô sắc xuất hiện ở kì giữa nối với các nhiễm sắc thể ở tâm động. Kì sau nhờ sự hoạt động của thoi tơ vô sắc các crômatit trong từng NST di chuyển về 2 cực tế bào. Kết thúc kì cuối dây tơ vô sắc biến mất tạo nên 2 tế bào con.

3. *Màng nhân :* là màng chất nguyên sinh, là màng kép bị biến mất ở cuối kì trước, tạo điều kiện hình thành thoi tơ vô sắc, NST tập trung trên mặt phẳng xích đạo để phân li về 2 cực tế bào tại kì sau, kì cuối. Kết thúc kì cuối NST phân đều về 2 cực tế bào, màng nhân lại được hình thành.

4. *Chất nhân :* gồm nhân con và NST. Nhân con là nơi tích cụ rARN để tạo ra các riboxom tham gia vào dịch mã di truyền. NST là vật chất di truyền của loài ở cấp độ tế bào. Mỗi loài có bộ NST đặc trưng. Nhờ cơ chế nhân đôi, phân li, tổ hợp của NST trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh đã đảm bảo ổn định vật chất di truyền của loài qua các thế hệ.

5. Ngoài ra còn có các *bào quan khác* trong tế bào như *ti thể, lưới nội chất, riboxom*, các hệ thống *enzim* đều có vai trò trong phân bào.

Câu 43

1. Tế bào là đơn vị cấu trúc cơ bản của cơ thể sinh vật

- Từ các dạng sinh vật đơn giản đến các dạng sinh vật phức tạp đều có đơn vị cơ bản cấu tạo nên cơ thể sống là tế bào.

- Ở nhiều dạng sinh vật như vi khuẩn, động vật nguyên sinh, tảo... tế bào là một cơ thể hoàn chỉnh.

- Trong mỗi tế bào có nhiều bào quan, mỗi bào quan có cấu trúc riêng biệt và giữ chức năng khác nhau. Cấu trúc một tế bào điển hình gồm : màng tế bào được cấu tạo từ chất nguyên sinh, gọi là màng sinh chất, có vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất giữa tế bào với môi trường. Chất tế bào là nơi xảy ra mọi hoạt động sống của tế bào. Trong chất tế bào có nhiều cấu trúc quan trọng như các bào quan, hệ lưới nội chất, chất dự trữ. Các bào quan như ti thể, lạp thể, thể gongi, trung thể, riboxom... nhân tế bào gồm màng nhân và chất nhân.

- Ti thể có cấu tạo bởi chất nguyên sinh, phía trong có gờ răng lược, tại đấy chứa nhiều loại enzim ôxi hóa khử, phân hủy các chất hữu cơ tạo ra nguồn năng ượng dưới dạng ATP cung cấp cho mọi hoạt động sống của tế bào. Hàm lượng ti thể trong tế bào phụ thuộc vào trạng thái hoạt động sinh lí của tế bào.

- Riboxom được cấu tạo bởi rARN và protein (xem sách giáo khoa) và là nơi diễn ra quá trình sinh tổng hợp protein (xem sách giáo khoa).

- Lưới nội chất là một hệ thống xoang ống phân bố rải rác xung quanh nhân là nơi đính bám của riboxom, tại đấy thực hiện quá trình tổng hợp protein.

- Lạp thể (chỉ có ở thực vật và một số vi khuẩn) gồm lục lạp (chứa các hạt diệp lục), sắc lạp và bột lạp. Lục lạp là nơi thực hiện quá trình quang hợp.

- Nhân tế bào gồm màng nhân và chất nhân. Màng nhân là một màng kép chất nguyên sinh, trên màng có nhiều lỗ nhân, màng nhân đảm bảo tính thống nhất về trao đổi chất giữa nhân và các bào quan. Chất nhân gồm nhân con và NST. Nhân con là nơi tụ tập của các rARN. NST chứa toàn bộ chất di truyền đặc trưng cho loài. Mỗi loài đều có bộ NST khác nhau về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc. NST có khả năng tự nhân đôi để truyền thông tin di truyền ổn định qua các thế hệ. Ở sinh vật chưa có nhân chuẩn như vi khuẩn, tảo lam NST chỉ gồm một phân tử ADN dạng vòng hai đầu nối lại với nhau. Ở sinh vật chưa có cấu tạo tế bào như virut và thể ăn khuẩn, vật chất di truyền cũng chỉ là phân tử ADN, riêng ở một số loài virut thì đó là ARN

2. Tế bào là đơn vị chức năng của cơ thể sống

- Tất cả dấu hiệu đặc trưng cho sự sống : sinh trưởng, hô hấp, tổng hợp, phân giải, cảm ứng... đều xảy ra trong tế bào.

- Tế bào là đơn vị hoạt động thống nhất về trao đổi chất, nhân giữ vai trò điều khiển chỉ đạo.

- Ở các sinh vật đơn bào toàn bộ hoạt động sống, hoạt động di truyền... đều xảy ra trong một tế bào. Ở các sinh vật đa bào do sự phân hóa về cấu trúc và chuyên hóa về chức năng, mỗi mô, mỗi cơ quan đều đảm nhận chức năng sinh học khác nhau trong cơ thể, có khả năng lớn lên và phân chia theo hình thức nguyên phân để tạo nên một cơ thể đa bào hoàn chỉnh từ hợp tử.. - Dù với bất cứ phương thức sinh sản nào tế bào đều là mắt xích nối liền các thế hệ đảm bảo sự kế tục vật chất di truyền ở cấp độ tế bào và cấp độ phân tử.

- Các cơ chế của hiện tượng di truyền từ cấp độ phân tử (tái bản ADN, phiên mã, dịch mã, điều hòa) đến cấp độ tế bào (hoạt động của NST trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh) đều diễn ra trong tế bào. Như vậy thông tin di truyền được truyền đạt qua các thế hệ ổn định.

Câu 44

1. Phân biệt hiện tượng trao đổi đoạn và hiện tượng chuyển đoạn

- Về nguyên nhân : Trao đổi đoạn xảy ra do giảm phân ở kì trước I, các NST trong cặp tương đồng nhân đôi bắt cặp với nhau, tiếp hợp với nhau theo chiều dọc rồi xảy ra hiện tượng đứt đoạn và trao đổi cho nhau các đoạn bị đứt. Còn nguyên nhân gây ra đột biến chuyển đoạn NST do rối loạn quá trình trao đổi chất nội bào, những biến đổi sinh lí, hóa sinh trong cơ thể do ảnh hưởng của những tác nhân phóng xạ, hóa chất, nhiệt độ...

- Về cơ chế : trao đổi đoạn xảy ra trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể chúng đứt ra các đoạn tương ứng trên 2 crômatit khác nguồn gốc rồi trao đổi cho nhau, sắp xếp lại gen trong phạm vi từng cặp NST. Còn cơ chế chuyển đoạn nhiễm sắc thể có các đoạn nhiễm sắc thể đứt ra rồi chuyển đổi cho nhau. Chuyển đoạn NST có thể xảy ra trên một cặp NST hay giữa các đoạn NST thuộc các cặp NST khác nhau. Có hai hình thức chuyển đoạn là chuyển đoạn tương hỗ và chuyển đoạn không tương hỗ.

- Vai trò :

+ Trao đổi đoạn dẫn tới quy luật di truyền hoán vị gen, hình thành các biến dị tái tổ hợp, sắp xếp lại gen trên nhiễm sắc thể, tạo nên các nhóm tính trạng mới. Còn đột biến chuyển đoạn NST làm thay đổi cấu trúc nhiễm sắc thể tạo nên những tính trạng không bình thường đại bộ phận có hại. Những chuyển đoạn nhỏ trong thiên nhiên khá phổ biến, còn những đột biến chuyển đoạn lớn thường có hại cho sinh vật.

+ Trao đổi đoạn tạo nên nguồn nguyên liệu biến dị di truyền thứ cấp, xuất hiện với tần số cao đa dạng, phong phú. Còn đột biến chuyển đoạn là nguồn biến dị di truyền sơ cấp, xuất hiện tần số thấp.

2. Ý nghĩa trong chọn giống

- Trao đổi đoạn : loại bỏ những gen xấu, tổ hợp các gen tốt vào một nhóm liên kết hình thành các giống có giá trị cao trong sản xuất.

- Đột biến chuyển đoạn : phân bố lại gen giữa NST khác nhau, một gen trong nhóm liên kết này chuyển sang nhóm liên kết khác. Trong thực nghiệm người ta đã vận dụng cơ chế chuyển đoạn, ví dụ chuyển gen cố định nitơ của vi khuẩn vào hệ gen của hướng dương tạo ra giống hướng dương có nitơ cao trong dầu.

Câu 45

1. Kiểu bộ NST giới tính XO

NST giới tính XO có ở các loài sâu bọ cánh cứng và cánh thẳng, con đực chỉ có một NST X (dạng XO) và ở một số cơ thể do rối loạn phân bào giảm phân như dạng XO ở người.

2. Có chế hình thành các dạng cơ thể đó

- Ở loài một giới tính là XX, khi giảm phân tạo ra một loại giao tử X, còn giới tính kia là XO khi giảm phân tạo ra 2 loại giao tử X và O. Sự phối hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử thuộc 2 giới tính nhờ thụ tinh đã hình thành 2 kiểu hợp tử XX, XO tính trên quy mô lớn xấp xỉ 1 đực : 1 cái.

XO × XX
X, O | X
1XX : 1 XO
1 (♀) : 1 (♂)

- Ở các loài một giới tính là XX, giới tính kia là XY. Do quá trình giảm phân rối loạn ở mô tế bào sinh dục đực hoặc tế bào sinh dục cái mà một giới tính tạo nên 2 loại giao tử không bình thường. Chúng kết hợp với giao tử bình thường sẽ tạo nên hợp tử có dạng XO. Ví dụ ở người đó là hội chứng tơcnơ.

XX × XY
XX, O | X, Y
1 XXX : 1 XO : 1 XXY : 1 OY

Dạng XO tạo ra người đàn bà lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

Câu 46

Có các loại biến dị sau làm thay đổi số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể :

1. Đột biến số lượng NST

- Sự thay đổi số lượng NST ở một hay một số cặp NST tạo nên thể dị bội, ở toàn bộ các cặp NST tạo nên thể đa bội.

- Có 2 nguyên nhân gây ra đột biến số lượng NST đó là tác nhân lí hóa trong ngoại cảnh hoặc môi trường nội bào làm cản trở sự phân li của các cặp NST ở kì sau của quá trình phân bào.

- Có 2 loại đột biến số lượng NST

+ Thể dị bội (lệch bội) : tế bào sinh dưỡng đáng lẽ chứa 2 NST ở mỗi cặp tương đồng thì lại có thể chứa 3 nhiễm sắc thể (thể ba nhiễm) nhiều NST (thể đa nhiễm), một NST (thể một nhiễm) hoặc thiếu hẳn mọt NST (thể khuyết nhiễm). Các đột biến này thường gây ra những hậu quả có hại, ví dụ 3 NST 21 ở người gây nên bệnh Đao. Dạng XO biểu hiện hội chứng tơcnơ, XXY hội chứng claiphentơ.

+ Thể đa bội. Người ta chia thành 2 loại : đa bội chẵn (4n, 6n...) và đa bội lẻ (3n, 5n...). Cơ chế phát sinh đa bội (xem sách giáo khoa).

- Các thể đa bội, dị bội là nguồn nguyên liệu cho chọn lọc tự nhiên và có ý nghĩa trong tạo giống cây trồng.

2. Biến dị làm thay đổi cấu trúc NST

- Trao đổi đoạn xảy ra ở kì trước của giảm phân I giữa 2 cromatit khác nguồn gốc trong cặp tương đồng, chúng đứt ra các đoạn tương ứng hoặc không tương ứng và chuyển đổi cho nhau. Trao đổi đoạn NST dẫn tới sắp xếp lại gen trong phạm vi một cặp nhiễm sắc thể tạo ra nhóm gen liên kết mới, thay đổi cấu trúc NST.

- Đột biến cấu trúc NST : bao gồm mất đoạn, đảo đoạn, lặp đoạn NST, chuyển đoạn NST ở những mức độ khác nhau (xem sách giáo khoa).

Câu 47

1. Trong trường hợp bình thường

- Điểm giống nhau về cấu trúc tế bào :

Mỗi tế bào đều có màng tế bào, chất nguyên sinh và nhân. Nhân chứa bộ NST lưỡng bội giống nhau về cấu trúc.

- Điểm khác nhau về cấu trúc tế bào. Nếu 2 tế bào đó sinh ra ở các thời điểm khác nhau thì khác nhau về kích thước tế bào, hàm lượng các bào quan, hình thái NST. Nếu 2 tế bào đó là một tế bào sinh dưỡng và một tế bào giao tử thì khác nhau về hình dạng, kích thước, số lượng NST.

- Điểm giống nhau về chức năng : đều chứa bộ NST đặc trưng cho loài, tế bào đều có khả năng lớn lên và phân chia, nó là đơn vị cấu trúc và đơn vị chức năng của cơ thể sống, có khả năng trao đổi chất với môi trường, có những phản ứng đặc trưng để tồn tại và phát triển.

- Điểm khác nhau về chức năng : nếu 2 tế bào đó cùng là tế bào 2n nhưng tồn tại ở 2 mô khác nhau có thể giữ chức năng khác nhau.

2. Trong trường hợp không bình thường

- Trong điều kiện môi trường bất lợi sự phân bào cũng có thể xảy ra bình thường, tuy nhiên nhiều thí nghiệm đã chứng tỏ ở giai đoạn đầu phát triển, hợp tử rất nhạy cảm với tác động của môi trường, nên những biến đổi bất thường của môi trường đều tác động rõ rệt lên sự biểu hiện tính trạng về sau của cơ thể.

- Các nhân tố gây biến đổi tác động lên hợp tử có thể tạo ra những thường biến hoặc đột biến. Thường biến có thể làm cho 2 tế bào có những biến đổi giống nhau và khác với hợp tử. Nếu là đột biến thì tùy thuộc vào thời điểm và giai đoạn tổng hợp ADN mà chúng có thể giống hoặc khác nhau. Nếu đột biến xảy ra ở giai đoạn G_1 (ADN chưa nhân đôi) thì 2 tế bào con sinh ra cùng mang một loại đột biến như nhau. Nếu đột biến xảy ra ở giai đoạn S hoặc G_2 (sau khi ADN và NST nhân đôi) thì có thể hoặc cả 2 hoặc một sợi ADN nào đó bị đột biến nên 2 tế bào sinh ra có thể khác nhau dẫn tới khả năng biểu hiện tính trạng rất khác nhau.

Nói chung những biến đổi thường biến có thể ảnh hưởng tốt hoặc xấu lên sự hình thành tính trạng, nhưng các biến đổi này không di truyền được vì không đụng chạm tới kiểu gen. Còn các đột biến thường gây nên những hậu quả có hại. Nếu các đột biến xuất hiện ở một mô thì sẽ tạo nên thể khảm. Nếu đột biến xảy ra ở giai đoạn hợp tử, giai đoạn tiền phôi, cơ thể còn non thì có thể di truyền lại cho thế hệ sau.

III. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI VỀ CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

Câu 48

1. Nhiễm sắc thể giới tính

- NST giới tính khác với NST thường và khác nhau giữa con đực và con cái.

- Trong tế bào sinh dưỡng cặp NST giới tính có thể gồm 2 NST đồng dạng hay không đồng dạng tùy thuộc giới tính, tùy thuộc nhóm loài. Ở người và động vật có vú cơ thể đực chứa cặp NST giới tính gồm một NST hình gậy và một NST hình móc được kí hiệu là cặp XY. Ở con cái chứa 2 NST giới tính hình gậy được kí hiệu là cặp XX. Ở chim, bướm và một số loài cá thì ngược lại, đực XX, cái XY. Ở sâu bọ cánh thẳng và cánh cứng, con đực chỉ có 1 NST X (dạng XO). Ở thực vật đơn tính cũng phát hiện được NST giới tính. Cây gai, cây chua me đực có XY, cái có NST giới tính XX. Cây dâu đực có XX, cái có XY. Đa số các loài thực vật bậc cao đều lưỡng tính, nhiều loài là thể đa bội nên vấn đề giới tính phức tạp hơn ở động vật.

- Xét về mặt cấu trúc NST giới tính cũng có 2 thành phần cơ bản đó là protein và ADN, cả 2 đều có tỉ lệ tương đương. Mỗi NST đơn đều có tâm động, eo sơ cấp, cánh NST mang vật chất di truyền. Đơn vị cấu trúc nên NST là nucleoxom, mỗi nucleoxom cũng có 8 phân tử histon, phía ngoài bao bọc bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 146 cặp nucleotit. NST giới tính cũng có cấu trúc siêu xoắn tạo nên tính đặc trưng cho mỗi NST.

2. Vai trò của NST giới tính đối với di truyền

- Góp phần quy định tính đặc trưng bộ NST của loài.

- Có khả năng tự nhân đôi, phân li, tổ hợp cùng với các NST thường trong nguyên phân, giảm phân, thụ tinh ổn định bộ NST của loài qua các thế hệ.

- Xác định hình thành tính trạng giới tính :

Ở một số ít loài, giới tính được xác định được khi thụ tinh, từ trong sự phân hóa các loại trứng hoặc giới tính được xác định sau khi thụ tinh, tùy ảnh hưởng của điều kiện môi trường lên sự phát triển cá thể ở đa số các loài giao phối, giới tính được xác định trong quá trình thụ tinh, do cơ chế tự nhân đôi, phân li, tổ hợp của cặp NST giới tính. Ở giới tính XX, khi giảm phân cho một loại giao tử X. Ở giới tính XY khi giảm phân tạo nên 2 loại giao tử X và Y tỉ lệ tương đương. Vậy nên khi thụ tinh đã tạo nên 2 kiểu hợp tử XX và XY phát triển thành 2 giới tính đực và cái xấp xỉ tỉ lệ 1 : 1.

Ví dụ : Cơ chế xác định giới tính ở người :

♀ 44NSTA + XX × ♂ 44NSTA + XY

22NSTA + X | 22NSTA + X, 22NSTA + Y

44NSTA + XX : 44NSTA + XY

1 (♀) : 1 (♂)

Ở một số loài khác một giới tính là XX là giảm phân cho một loại giao tử X. Giới tính XO cho 2 loại giao tử : X và O. Sự phối hợp giữa các loại tinh trùng với các loại trứng đã tạo nên 2 kiểu hợp tử XX và XO, tính trên quy mô lớn xấp xỉ 1 đực : 1 cái.

- Quy định việc hình thành một số tính trạng sinh dục phụ ở động vật và người.

- Mang gen trên NST X biểu hiện tính trạng theo quy luật di truyền chéo. Ví dụ di truyền màu mắt ở ruồi giấm được Moocgan phát hiện vào năm 1910. Sự di truyền bệnh mù màu, máu khó đông, suy liệt thần kinh thị giác ở người. Sau đây là sơ đồ di truyền màu mắt ruồi giấm :

P : X^WX^W × X^wY

Ruồi mắt đỏ | Ruồi mắt trắng

G_P : X^W | X^w, Y

F_1 : X^WX^w × X^WY

Ruồi mắt đỏ | Ruồi mắt đỏ

G_{F_1} : X^W, X^w | X^W, Y

F_2 : KG (4) : $1X^WX^W$: $1X^WX^w$: $1X^WY$: $1X^wY$

KH(2) : 3 Ruồi mắt đỏ (♀, ♂) : 1 Ruồi mắt trắng (♂)

- Mang gen trên NST Y biểu hiện tính trạng theo quy luật di truyền thẳng : ở những loài mà giới đực có cặp NST XY thì những tính trạng quy định bởi gen trên Y đều được di truyền 100% cho cá thể đực (gọi là di truyền thẳng). Ví dụ ở người tật dính ngón tay thứ 2 và thứ 3, túm lông ở tai được quy định bởi gen lặn trên NST giới tính Y, tính trạng biểu hiện ở nam giới :

P : XX × XY^a

Gp : X | X, Y^a

F_1 : 1 XX : 1 XY^a

1 bình thường (♀) : 1 dính ngón tay (♂)

- Sự phân li không bình thường trong đột biến thể dị bội của cặp NST giới tính sẽ biểu hiện thành kiểu hình không bình thường, gây nên những hậu quả xấu.

Ví dụ rối loạn phân li cặp NST giới tính ở người :

P : XX × XY

G_P : XX, O | X, Y

F_1 : XXX : XO : XXY : OY

+ Dạng XXX : có buồng trứng và dạ con không phát triển, thường rối loạn kinh nguyệt, khó có con.

+ Dạng OX (hội chứng tơcnơ) : nữ lùn, cổ ngắn, không có kinh nguyệt, vú không phát triển, âm đạo hẹp, dạ con nhỏ, trí tuệ chậm phát triển.

+ Dạng XXY (hội chứng claifentơ) : nam mù màu, thân cao, chân tay dài, tinh hoàn nhỏ, si đần, vô sinh.

+ Dạng OY : không gặp ở người, có lẽ hợp tử bị chết ngay sau khi thụ tinh.

3. Ý nghĩa thực tiễn của việc nghiên cứu di truyền giới tính và di truyền liên kết với giới tính.

- Nắm được quy luật di truyền giới tính đực, cái xấp xỉ tỉ lệ 1 : 1 tính trên quy mô lớn, có thể chủ động trong chăn nuôi theo hướng đực hoặc hướng cái.

- Tính trạng giới tính là một loại tính trạng được hình thành dần trong quá trình phát triển cá thể lệ thuộc nhiều vào điều kiện bên trong và bên ngoài cơ thể. Vì vậy có thể chủ động sử dụng tác nhân môi trường để chỉnh lí giới tính ở mức kiểu gen hoặc mức kiểu hình phù hợp với yêu cầu sản xuất.

- Giải thích được nguyên nhân, cơ chế xuất hiện một số bệnh di truyền giới tính và liên kết với giới tính từ đó đề xuất các biện pháp phòng tránh hoặc đưa ra những lời khuyên di truyền phù hợp.

- Chủ động gây các biến dị đột biến gen trên NST giới tính để đánh dấu tính đực cái, sớm phân biệt được tính đực cái vào giai đoạn sớm lúc còn hợp tử, phôi hay cơ thể còn non. Nhờ đó có thể chủ động được hướng sản xuất (ví dụ gây đột biến lông vằn ở gà hay gây đột biến màu sắc vỏ trứng tằm).

Câu 49

1. Tỉ lệ phân li kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1 được nghiệm đúng với các định luật di truyền sau :

- Di truyền độc lập khi lai 2 cặp tính trạng trong đó có một cặp tính trạng phân li tỉ lệ kiểu hình 3 : 1, 1 cặp tính trạng khác phân li tỉ lệ 1 : 1.

F_1 : AaBb × Aabb

Đậu hạt trơn, màu vàng | Đậu hạt trơn, màu xanh

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab | Ab, ab

F_2 : KG (6) : 1 AABb : 1AAbb : 2AaBb : 2Aabb : 1 aaBb : aabb

KH(4) : 3 đậu hạt trơn, màu vàng
3 đậu hạt trơn, màu xanh
1 đậu hạt nhăn, màu vàng
1 đậu hạt nhăn, màu xanh

– Di truyền tương tác gen kiểu bổ trợ : 1 tính trạng có 4 kiểu hình :

F_1 : AaBb × Aabb

Gà mào hồ đào | Gà mào hoa hồng

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab | Ab, ab

F_2 : KG(6) : 1AABb : 1AAbb : 2AaBb : 2Aabb : 1aaBb : 1aabb

KH(4) : 3 gà mào hồ đào
3 ga mào hoa hồng
1 gà mào hạt đậu
1 gà mào hình lá

- Di truyền gen liên kết không hoàn toàn có tần số hoán vị gen 25%.

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cây cao, quả tròn | Cây thấp, quả dài

0,375 $\underline{AB}$: 0,375$\underline{ab}$ | 1,00 $\underline{ab}$

0,125$\underline{aB}$: 0,125 $\underline{Ab}$

F_B : KG(4) : $0{,}375\frac{AB}{ab}$: $0{,}375\frac{ab}{ab}$: $0{,}125\frac{aB}{ab}$: $0{,}125\frac{Ab}{ab}$

KH(4) : 3 cây cao, quả tròn
3 cây thấp, quả dài
1 cây thấp, quả tròn
1 cây cao, quả dài

2. Điểm khác nhau giữa 3 định luật di truyền tìm thấy ở trên

DI TRUYỀN ĐỘC LẬP	DI TRUYỀN TƯƠNG TÁC	DI TRUYỀN LIÊN KẾT KHÔNG HOÀN TOÀN
- 2 cặp gen không alen tồn tại trên 2 cặp NST khác nhau, phân li riêng rẽ tổ hợp tự do - Mỗi cặp gen xác định một tính trạng, mỗi tính trạng có 2 kiểu hình.	- 2 cặp gen không alen tồn tại trên 2 cặp NST khác nhau, phân li riêng rẽ tổ hợp tự do. - 2 cặp gen xác định một tính trạng theo kiểu tương tác bổ trợ tương tác át chế, tương tác cộng gộp, có từ 2 đến 4 kiểu hình	- 2 cặp gen không alen tồn tại trong cùng 1 nhóm liên kết, phân li, tổ hợp phụ thuộc vào nhau. - Mỗi cặp gen xác định 1 tính trạng có 2 kiểu hình các tính trạng tạo thành từng nhóm liên kết.
- $F_1 \times F_1$, ở F_2 tạo ra 9 kiểu gen có tỉ lệ : 1 : 2 : : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 và 4 kiểu hình có tỉ lệ 9 : 3 : 3 : 1	- $F_1 \times F_1$, ở F_2 tạo 9 kiểu gen có tỉ lệ 1 : 2 : 1 : 2 : : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 và có từ 2 → 4 kiểu hình có tỉ lệ : 9 : 3 : 3 : 1 ; 9: 7 ; 9 : 6 : 1 ; 9 : 3 : 4 ; ...	- $F_1 \times F_1$. ở F_2 tạo ra 7 kiểu gen (hoán vị gen ở 1 giới tính), tạo 10 kiểu gen (hoán vị gen ở 2 giới tính) và 4 kiểu hình, tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.
- F_1 lai phân tích tạo 4 kiểu gen và 4 kiểu hình đều có tỉ lệ 1 : 1 : 1 : 1	- F_1 lai phân tích tạo ra 4 kiểu gen có tỉ lệ 1 : 1 : 1: : 1 và có các tỉ lệ kiểu hình : 1 : 2 : 1 ; 3 : 1 ; 1 : 1 : 1 : 1 tùy thuộc vào kiểu tương tác gen	- F_1 lai phân tích tạo 4 kiểu gen ; 4 kiểu hình tỉ lệ phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.
- Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi. - Có tính phổ biến - Tạo biến dị tổ hợp tự do	- Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi - Có tính phổ biến hơn - Tạo 2 loại biến dị tổ hợp : tổ hợp tự do, tương tác gen.	- Lai thuận, lai nghịch kết quả có thể thay đổi - Ít phổ biến - Tạo biến dị tái tổ hợp.

Câu 50

Tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1 được nghiệm đúng với các định luật di truyền sau :

1. Di truyền độc lập khi lai 2 cặp tính trạng biểu hiện qua phép lai phân tích :

F_1 : AaBb × aabb

Đậu hạt trơn, màu vàng | Đậu hạt nhăn, màu xanh

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab | ab

F_B : KG(4) : 1AaBb : 1 Aabb : 1aaBb : 1aabb

KH(4) : 1 đậu hạt trơn, màu vàng
1 đậu hạt trơn, màu xanh
1 đậu hạt nhăn, màu vàng
1 đậu hạt nhăn, màu xanh

2. Di truyền tương tác nhiều gen quy định một tính trạng có 4 kiểu hình biểu hiện trong tương tác bổ trợ :

F_1 : AaBb × aabb

Gà mào hồ đào | Gà mào hình lá

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab | ab

F_B : KG (4) : 1AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb

KH (4) : 1 gà mào hồ đào : 1 gà mào hoa hồng : 1 gà mào hạt đậu : 1 gà mào hình lá

3. Di truyền gen liên kết trên NST thường

F_1 : $\frac{Bv}{bv}$ × $\frac{bV}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh cụt | Ruồi mình đen, cánh dài

G_{F_1} : Bv : bv | bV : bv

F_2 : KG(4) : $1\frac{Bv}{bv} : 1\frac{BV}{bv} : 1\frac{bV}{bv} : 1\frac{bv}{bv}$

KH (4) : 1 - ruồi mình xám, cánh dài
1 - ruồi mình xám, cánh cụt
1 - ruồi mình đen, cánh dài
1 - ruồi mình đen, cánh cụt

4. Di truyền gen liên kết trên NST giới tính X (xét dực cái riêng)

F_1 : $X^W X^w$ × $X^w Y$
Ruồi mắt đỏ | Ruồi mắt trắng
G_{F_1} : X^W, X^w | X^w, Y
F_2 : KH(4) : $1X^W X^w$: $1X^wX^w$: $1\ X^W Y$: $1X^w Y$
KH(4) : 1 ruồi mắt đỏ (♀)
1 ruồi mắt trắng (♀)
1 ruồi mắt đỏ (♂)
1 ruồi mắt trắng (♂)

5. Di truyền nhóm máu ở người

F_1 : $I^A I^O$ × $I^B I^O$
(A) | (B)
G_{F_1} : I^A, I^O | I^B, I^O
F_2 : KG(4) : $1I^AI^B$: $1I^AI^O$: $1I^BI^O$: $1I^OI^O$
KH(4) : 1AB : 1A : 1B : 1O

Câu 51

1. Sự phát triển cá thể

Sự phát triển cá thể là quá trình phát triển của một cá thể kể từ khi sinh ra, sinh trưởng, phát triển, già và chết. Các cơ thể đều được phát sinh từ một tế bào (bào tử, hợp tử) hoặc một nhóm tế bào (từ mô sinh dưỡng hoặc một phần của cơ thể mẹ). Các tế bào này qua nguyên phân tạo ra nhiều tế bào, từ đó phân hóa các mô, hình thành cơ quan tạo nên cơ thể với đầy đủ các bộ phận. Đây là quá trình triển khai đồng bộ một chương trình phát triển đã được mã hóa trong ADN của tế bào khởi đầu.

2. Những nhân tố tác động lên sự phát triển của cá thể đó là :

- Sự tác động qua lại giữa các gen trong kiểu gen biểu hiện qua sự tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp, đa hiệu, sự điều hòa hoạt động của các gen trong kiểu gen.

- Giữa hoạt động của hệ gen nhân và hệ gen tế bào chất.

- Ảnh hưởng của môi trường là nơi cung cấp vật chất, năng lượng và thông tin cho sự thực hiện chương trình phát triển của cá thể.

Câu 52

1. Di truyền y học tư vấn

Phối hợp với các phương pháp phân tích, chẩn đoán hiện đại cùng với nghiên cứu phả hệ. di truyền y học tư vấn góp phần chẩn đoán, cung cấp thông tin và cho lời khuyên trong kết hôn, để tránh được trường hợp vợ chồng đều là thể dị hợp về 1 gen gây bệnh. Di truyền y học tư vấn còn có thể góp phần vào phương hướng trong sinh đẻ để đề phòng và hạn chế hậu quả xấu đối với những trường định qua các tư liệu, kết quả phân tích, xét nghiệm chẩn đoán vê mặt di truyền.

2. Các biện pháp nhằm bảo vệ tương lai di truyền của loài người

- Chống hội chứng AIDS thảm họa của thế kỉ :

Đây là hội chứng giảm miễn dịch tập nhiễm do 1 loại virut HIV, và virut gây giảm miễn dịch ở người, hiện đang là một nguy cơ thảm họa cho toàn cầu. Cho đến năm 1994 toàn thế giới đã có 17 triệu người nhiễm HIV trong đó châu Á chiếm 10 triệu. Sau khi xâm nhập vào cơ thể, loại virut này sinh sản cực nhanh, tràn vào máu, vào dịch não tủy, xâm nhập lên não, đi vào tủy sống gây ra sốt cao, mụn nhọt ngoài da, đôi khi có cả triệu chứng thần kinh. Sau vài tuần triệu chứng trên sẽ giảm. Số lượng virut này giảm đi đột ngột, nhưng không mất đi mà vẫn tồn tại lây nhiễm vào bạch cầu R_4, vào các tế bào của hệ miễn dịch, vào hệ thần kinh, ruột, tủy xương. Đây là thời gian tạm ngừng hoạt động, thời kì hoãn bình của virut HIV kéo dài 2 đến 10 năm. Sau thời kì này, virut HIV hoạt động mạnh trở lại và kết thúc cuộc đời của bệnh nhân nhiễm HIV. Biện pháp chống có hiệu quả là tuyên truyền cho mọi người thấy được thảm họa khủng khiếp của HIV, xác định biện pháp phòng tránh, không để lây lan virut từ người có virut HIV dương tính sang người lành, qua con đường tình dục không lành mạnh, qua tiêm, chích truyền máu không tuân thủ các quy định của y tế.

- Chống ô nhiễm môi trường, ô nhiễm phóng xạ, hóa chất độc.

+ Di truyền học phóng xạ với thực nghiệm trên mô nuôi cấy của người đã xác định tất cả các loại phóng xạ ion hóa đều có khả năng gây đột biến.

+ Nguồn phóng xạ sinh ra từ các vụ thử hạt nhân, trong công nghiệp nguyên tử, trong tự nhiên đều có khả năng gây ra những đột biến có hại trên cơ thể con người, phá hủy tiềm năng di truyền của loài người. Vì vậy cần phải có những hiểu biết, biện pháp để phòng ngừa và ngăn chặn kịp thời. Các thí nghiệm theo dõi phụ nữ có thai, bị nhiễm phóng xạ liều lượng rất thấp (4-5 rơnghen) cũng cho thấy trẻ sinh ra tỉ lệ mắc bệnh bạch cầu, ung thư tăng lên gấp 2 lần. Phóng xạ đã gây nhiều hậu quả cho đời sau, biến loạn NST trong tế bào soma, tế bào sinh dục gây dị hình, sấy thai, quái thai, chết thai.

+ Các hóa chất độc trong các chất thải công nghiệp từ các nhà máy hóa chất, các loại ô nhiễm môi trường, ao tù, nước đọng, phân hóa học, thuốc trừ sâu... đều là những nhân tố dẫn tới nguy cơ ung thư, các đột biến số lượng NST, đột biến cấu trúc NST và các đột biến gen gây hại.

Cần phải giáo dục mọi người hiểu biết nguyên nhân, cơ chế gây ô nhiễm môi trường, gây đột biến để tìm biện pháp bảo vệ môi trường tức là để bảo vệ tương lai di truyền của loài người, cho bản thân và cho thế hệ sau.

Câu 53

1. Các phương pháp chẩn đoán các tật, bệnh di truyền

Trước đây, để chẩn đoán các tật bệnh di truyền chủ yếu dựa vào xét nghiệm, chẩn đoán của y học lâm sàng, cùng với phân tích chung về phả hệ, do vậy nhiều bệnh di truyền không chẩn đoán được. Ngày nay, di truyền y học đã sử dụng các phương pháp và kĩ thuật hiện đại, đặc biệt là kĩ thuật di truyền, đã có nhiều phương pháp chẩn đoán chính xác tật, bệnh di truyền. Sử dụng đánh dấu di truyền, các enzim chẩn đoán bệnh, kĩ thuật chọc ối chẩn đoán trước khi sinh kết hợp với các phân tích hóa sinh nước ối mà phát hiện sớm các nguy cơ sinh quái thai, dị hình, dị tật bẩm sinh

2. Ví dụ cơ chế di truyền của dị tật bẩm sinh Phenilketonuria

- Theo Kusick đến năm 1990 đã phát hiện được 4937 bệnh di truyền, bao gồm 205 gen bệnh liên kết với giới tính.

- Từ đầu thế kỉ 20, đã phát hiện được bản chất di truyền của một số dị tật bẩm sinh trong đó có dị tật bẩm sinh phênilkêtônuria, do gen lặn đột biến dẫn đến thiếu enzim xúc tác cho phản ứng chuyển hóa phenilalanin trong thức ăn thành tirôzin. Phenilalanin ứ đọng lại trong máu, đồng thời còn được phân giải thành phenilpyruvat. Cả 2 chất này tích tụ nhiều trong máu, đi lên não, đầu độc tế bào thần kinh, dẫn đến mất trí, điên. Người ta đã có phương pháp chẩn đoán để phát hiện sớm trên các trẻ trong các nhà hộ sinh bằng giấy chỉ thị màu đặt trong tã lót có phản ứng đặc trưng với nước tiểu của trẻ bị bệnh, khi đã phát hiện được bệnh có thể hạn chế hậu quả của bệnh bằng chế độ kiêng loại thức ăn có phenilalanin.

Câu 54

1. Đặc điểm của định luật di truyền liên kết gen

- Khái niệm : Liên kết gen là hiện tượng các gen không alen cùng nằm trên một NST phân li cùng nhau trong quá trình phân bào biểu hiện thành những nhóm tính trạng liên kết.

- Đặc điểm của liên kết gen :

+ Các gen không alen cùng nằm trên một NST thì di truyền với nhau thành một nhóm liên kết tuần hoàn.

+ Số nhóm gen liên kết đúng bằng số lượng NST đơn trong bộ NST đơn bội của loài.

+ Liên kết gen hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp, duy trì lại kiểu gen giống bố mẹ.

+ Nếu P thuần chủng khác nhau bởi nhiều cặp gen xác định các tính trạng tương phản thì ở F_2 có tỉ lệ kiểu hình 3 : 1 (nếu F_1 dị hợp tử đều), hoặc tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1 (nếu F_1 dị hợp tử chéo).

+ Liên kết gen là trường hợp phổ biến vì ngay cả trường hợp có hoán vị gen thì tần số hoán vị gen vẫn nhỏ hơn 50%.

+ Liên kết gen phụ thuộc vào khoảng cách giữa các gen trong từng nhóm liên kết, vị trí của gen gần hay xa tâm động, vào giới tính, môi trường bên trong, bên ngoài cơ thể.

2. *Đặc điểm của định luật di truyền hoán vị gen*

- Khái niệm : Hoán vị gen là hiện tượng một số gen trên NST này đổi chỗ cho một số gen tương phản trên NST kia trong cặp NST tương đồng.

- Đặc điểm của hoán vị gen :

+ Hoán vị gen xảy ra tại kì trước I của giảm phân giữa hai cromatit khác nguồn gốc trong cặp NST tương đồng.

+ Các gen trên 1 NST càng xa nhau càng dễ xảy ra hoán vị gen.

+ Hoán vị gen phụ thuộc vào khoảng cách giữa các gen, vào vị trí gen gần hay xa tâm động, vào giới tính của loài...

+ Tần số hoán vị giữa hai gen trên cùng một NST luôn nhỏ hơn 50% tổng số các giao tử sinh ra.

+ Hoán vị gen làm thay đổi tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình so với di truyền độc lập.

+ Hoán vị gen làm tăng tần số các loại giao tử làm tăng tần số các loại tổ hợp gen, làm xuất hiện nhiều biến dị tổ hợp.

+ Xu hướng hoán vị gen ít phổ biến.

3. Phương pháp phát hiện hai hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen

- Dựa vào tỉ lệ phân li kiểu hình để xác định hiện tượng di truyền liên kết gen hay hoán vị gen. Liên kết gen làm hạn chế sự xuất hiện các loại giao tử, nên hạn chế số loại kiểu gen, hạn chế số loại kiểu hình, còn hoán vị gen tạo ra số loại kiểu hình giống số loại kiểu hình trong di truyền độc lập. Dựa vào đặc điểm đó có thể nhận biết được gen liên kết hay hoán vị.

- Có thể sử dụng kết quả các phép lai sau để xác định hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen.

+ Phép lai phân tích :

* Khi lai phân tích về 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối mà có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 thì đó là hiện tượng gen liên kết hoàn toàn :

Ví dụ :

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1} : $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ | $\underline{bv}$

F_B : KG(2) : 1 $\frac{BV}{bv}$: 1 $\frac{bv}{bv}$

KH (2) : 1 mình xám, cánh dài : 1 mình đen, cánh cụt

* Khi lai phân tích về 2 cặp tính trạng do 2 cặp gen chi phối mà có tỉ lệ kiểu hình khác : 1 : 1 : 1 : 1, chứng tỏ có hiện tượng hoán vị gen :

Ví dụ :

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1} : $\frac{BV}{0{,}41} : \frac{bv}{0{,}41} : \frac{Bv}{0{,}09} : \frac{bV}{0{,}09}$ | $\frac{bv}{1{,}0}$

F_B : KG (4) : $0{,}41\frac{BV}{bv} : 0{,}41\frac{bv}{bv} : 0{,}09\frac{Bv}{bv} : 0{,}09\frac{bV}{bv}$

KH (4) : 0,41 mình xám, cánh dài : 0,41 mình đen, cánh cụt

0,09 mình xám, cánh cụt : 0,09 mình đen, cánh dài

+ Phân tích kết quả lai ở đời con F_2 : khi cho lai F_1 dị hợp về 2 cặp gen xác định 2 cặp tính trạng :

* Nếu thấy tỉ lệ kiểu hình ở F_2 là 3 : 1 hoặc 1 : 2 : 1 thì các gen di truyền liên kết.

Ví dụ :

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Quả tròn, ngọt | Quả tròn, ngọt

G_{F_1} : $\underline{AB} : \underline{ab}$ | $\underline{AB} : \underline{ab}$

F_2 : KG(3) : $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH(2) : 3 quả tròn, ngọt : 1 quả bầu dục, chua.

* Nếu tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 khác 9 : 3 : 3 : 1 về 2 tính trạng trên thì có hiện tượng hoán vị gen.

Ví dụ như trên nhưng có hoán vị gen ở cả hai giới tính với tần số bằng nhau.

Ví dụ :

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Quả tròn, ngọt | Quả tròn, ngọt

G_{F_1} : 0,4 $\underline{AB}$: 0,4$\underline{ab}$ | 0,4$\underline{AB}$: 0,4$\underline{ab}$

0,1 $\underline{Ab}$: 0,1$\underline{aB}$ | 0,1$\underline{Ab}$: 0,1$\underline{aB}$

F_2 : KG (10) : (tự viết kết quả)

KH(4) : 0,66 quả tròn, ngọt

0,16 quả dài, chua

0,09 quả tròn, chua

0,09 quả dài, ngọt

Câu 55

1. Các gen cùng nằm trên 1 NST được di truyền theo định luật di truyền liên kết gen và hoán vị gen. Hai định luật di truyền này được Moocgan phát hiện vào năm 1910 trên đối tượng ruồi giấm khi nghiên cứu sự di truyền của 2 tính trạng : màu sắc của thân, độ dài của cánh.

- Định luật di truyền liên kết gen :

Đưa lai 2 dòng ruồi giấm thuần chủng : thân xám, cánh dài với thân đen, cánh cụt thu được F_1 đồng loạt thân xám, cánh dài. Chứng tỏ xám, dài là trội so với đen cụt. Kết quả phép lai phân tích giữa ruồi đực F_1 với ruồi cái thân đen, cánh cụt chỉ thu được đời F_B 2 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ tương đương nhau đó là xám dài và đen cụt. Điều này chứng tỏ cơ thể đực F_1 dị hợp tử về 2 cặp gen tồn tại trên cùng 1 NST liên kết với nhau hoàn toàn nên khi giảm phân chỉ tạo ra 2 loại giao tử, 2 loại giao tử này kết hợp với 1 loại giao tử mang 2 gen lặn của cá thể cái đã hình thành 2 kiểu gen cho 2 kiểu hình nói trên. Sơ đồ thí nghiệm có thể trình bày tóm tắt như sau :

P : $\frac{BV}{BV}$ × $\frac{bv}{bv}$

Thân xám, cánh dài   Thân đen, cánh cụt

F_1 : $\frac{Bv}{bv}$

Thân xám, cánh dài

Lai phân tích :

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Thân xám, cánh dài   Thân đen cánh cụt

G_{F_1} : $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ $\underline{bv}$

F_B : KG(2) : $1\frac{BV}{bv} : 1\frac{bv}{bv}$

KH(2) : 1 thân xám, cánh dài : 1 thân đen, cánh cụt

Từ kết quả trên có thể khái quát nội dung định luật liên kết gen như sau :

Các gen nằm trên một NST phân li cùng nhau và tạo nên một nhóm liên kết. Số nhóm liên kết ở mỗi loài tương ứng với số lượng NST đơn trong bộ NST đơn bội của loài. Số nhóm tính trạng di truyền tương ứng với số nhóm gen liên kết.

- Định luật hoán vị gen :

Cùng trong thí nghiệm lai ruồi giấm nói trên, nhưng ở đây cho ruồi cái F_1 lai với ruồi đực thân đen, cánh cụt. Moocgan thu được F_B 4 phân lớp kiểu hình, giống các phân lớp kiểu hình trong trường hợp di truyền độc lập, nhưng lại khác về tỉ lệ phân li kiểu hình. Điều này chứng tỏ trong quá trình giảm phân ở một số tế bào sinh dục sơ khai cái có xảy ra hiện tượng tiếp hợp với trao đổi đoạn nên đã hình thành thêm 2 phân lớp kiểu hình thân xám, cánh cụt và thân đen, cánh dài. Nội dung thí nghiệm như sau :

$$\begin{array}{llcl} F_1: & ♀\ \frac{BV}{bv} & \times & ♂\ \frac{bv}{bv} \\ & \text{Thân xám, cánh dài} & & \text{Thân đen, cánh cụt} \\ G_{F_1}: & \frac{BV}{0,41}\ \frac{bv}{0,41}\ \frac{Bv}{0,09}\ \frac{bV}{0,09} & & \frac{bv}{1,0} \end{array}$$

$$F_B : KG(4) : 0,41\frac{BV}{bv} : 0,41\frac{bv}{bv} : 0,09\frac{bV}{bv} : 0,09\frac{Bv}{bv}$$

KH(4) : 0,41 thân xám, cánh dài
0,41 thân đen, cánh cụt
0,09 thân xám, cánh cụt
0,09 thân đen, cánh dài

Có thể phát biểu định luật hoán vị gen như sau :

Trong quá trình giảm phân phát sinh giao tử hai gen tương ứng trên một cặp NST tương đồng có thể đổi chỗ cho nhau, tạo ra nhóm gen liên kết mới. Khoảng cách giữa 2 gen càng lớn thì sức liên kết càng nhỏ và tần số hoán vị gen càng cao và ngược lại.

2. Ý nghĩa của liên kết gen và hoán vị gen

- Ý nghĩa của liên kết gen :

+ Liên kết gen hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, duy trì củng cố được các gen quý hiếm, loài giữ được tính đặc trưng qua nhiều thế hệ.

+ Liên kết gen bảo đảm sự di truyền bền vững từng nhóm tính trạng quy định bởi các gen trên một NST, nhờ đó trong chọn giống người ta có khả năng chọn được những nhóm tính trạng tốt luôn luôn đi kèm với nhau.

- Ý nghĩa của hoán vị gen :

+ Dựa trên việc xác định tần số hoán vị gen, xác định vị trí tương đối gữa các gen trên từng NST đề ra phương pháp lập bản đồ di truyền. Điều này có ý nghĩa rất lớn trong nghiên cứu di truyền và trong thực tiễn chọn giống.

+ Hoán vị gen làm tăng biến dị tổ hợp cung cấp nguyên liệu cho tiến hóa.

+ Nhờ hoán vị gen mà những gen quý hiếm trên các NST tương đồng có nguồn gốc khác nhau, có dịp tổ hợp với nhau và tạo nên nhóm gen liên kết mới. Điều này có ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống.

Hai hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen mâu thuẫn nhưng thống nhất đảm bảo cho các loài sinh vật tồn tại, sinh trưởng, phát triển và tiến hóa.

Câu 56

1. Lai phân tích

Lai phân tích là phép lai lấy cơ thể cần kiểm tra kiểu gen lai với cơ thể mang các cặp gen lặn đồng hợp tử. Nếu đời con không phân tính thì cơ thể cần kiểm tra kiểu gen là đồng hợp tử trội, nếu đời con phân tính thì cơ thể cần kiểm tra kiểu gen là không thuần chủng, (đưa ví dụ để minh họa).

2. *Phép lai phân tích được sử dụng* để phát hiện ra các định luật di truyền gen nhân, trong đó có định luật di truyền liên kết và hoán vị gen.

- Khi lai phân tích với 2 cặp gen xác định hai cặp tính trạng tương phản mà đời con cho tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 thì chứng tỏ F_1 2 gen liên kết hoàn toàn trên cùng 1 NST, nên khi giảm phân chỉ tạo ra 2 loại giao tử, 2 loại giao tử này kết hợp với 1 loại giao tử mang 2 gen lặn của giới tính khác sẽ tạo nên 2 kiểu gen, 2 kiểu hình có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1.

F_1 : ♂ $\frac{BV}{bv}$ × ♀ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1} : $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ | $\underline{bv}$

F_B : KG(2) : $1\dfrac{BV}{bv}$: $1\dfrac{bv}{bv}$

KH(2) : 1 mình xám, cánh dài : 1 mình đen, cánh cụt

- Khi lai phân tích về 2 cặp gen xác định 2 tính trạng tương phản, đời con tạo ra 4 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ không bằng nhau. Chứng tỏ trong quá trình giảm phân có 1 số tế bào sinh dục trao đổi đoạn tại kì trước I của giảm phân nên cơ thể F_1 tạo 4 loại giao tử tỉ lệ khác nhau. Các giao tử này kết hợp với giao tử thuộc giới tính khác mang 2 gen lặn, hình thành 4 phân lớp kiểu hình có tỉ lệ khác tỉ lệ di truyền độc lập của Menđen.

F_1 : ♀ $\dfrac{BV}{bv}$ × ♂ $\dfrac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1} : $0{,}41\underline{BV}$: $0{,}41\underline{bv}$ | $1{,}00\ \underline{bv}$

$0{,}09\underline{bV}$: $0{,}09\ \underline{Bv}$

F_B : KG(4) : $0{,}41\dfrac{BV}{bv}$: $0{,}41\dfrac{bv}{bv}$: $0{,}09\dfrac{Bv}{bv}$: $0{,}09\dfrac{bV}{bv}$

KH(4) : 0,41 mình xám, cánh dài
0,41 mình đen, cánh cụt
0,09 mình xám, cánh cụt
0,09 mình đen, cánh dài

- Sử dụng phép lai phân tích dễ dàng xác định được tần số hoán vị gen theo công thức :

$$f\% = \frac{\text{Số cá thể có hoán vị gen} \times 100}{\text{Tổng số cá thể thu được trong đời lai phân tích}}\%$$

3. Nếu không dùng phép lai phân tích cũng có thể xác định được tần số hoán vị gen, khi sử dụng kết quả ở đời lai F_2 mà tỉ lệ kiểu hình khác tỉ lệ kiểu hình cơ bản của định luật phân li độc lập và định luật liên kết gen.

Ví dụ : Khi lai thứ lúa thuần chủng cây cao, hạt tròn với thứ lúa thuần chủng cây thấp, hạt dài, thu được F_1 đồng loạt cây cao hạt dài. Cho F_1 tự thụ phấn ở F_2 thu được 3000 cây, trong đó có 120 cây thấp, hạt tròn. Biết rằng mỗi gen xác định một tính trạng, mọi diễn biến trong tế bào sinh hạt phấn và tế bào sinh noãn là như nhau. Xác định tần số hoán vị gen.

Ở đây cây thấp hạt tròn chiếm tỉ lệ 4% tổng số cây khác tỉ lệ cây thấp, tròn trong di truyền độc lập. Chứng tỏ có hoán vị gen. Nếu gọi cơ thể cây thấp, tròn có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$ thì ta có :

$$\%\underline{ab}\ \text{♂} \times \%\underline{ab}\ \text{♀} = 4\%$$

mà $\%\underline{ab}\ \text{♂} = \%\underline{ab}\ \text{♀}$ nên : $(\underline{ab})^2 = 0,04$

$$\underline{ab} = \sqrt{0,04} = 0,2$$

Suy ra tần số hoán vị gen : 40%

Câu 57

1. Những điểm giống nhau cơ bản giữa định luật di truyền liên kết và hoán vị gen

- Đều là sự di truyền của các gen không alen cùng tồn tại trong nhóm gen liên kết, khi phân li chúng phụ thuộc vào nhau.

- Mỗi gen xác định một tính trạng, biểu hiện tính trội lặn.

- P thuần chủng F_1 đồng tính F_2 phân tích theo những tỉ lệ nhất định.

- Sự di truyền liên kết, hoán vị gen phụ thuộc vào giới tính của loài, phụ thuộc vào môi trường.

2. *Điểm khác nhau cơ bản giữa hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen*

DI TRUYỀN LIÊN KẾT GEN (1)	DI TRUYỀN HOÁN VỊ GEN (2)
- Các gen cùng nằm trong một nhóm liên kết, cùng phân li không tách nhau ra trong giảm phân tạo giao tử	- Các gen nằm trong cùng 1 nhóm liên kết phân bố xa nhau, liên kết kém bền chặt, có khả năng đổi chỗ cho nhau đối với từng alen trong cặp gen tương ứng xảy ra ở kì trước I của giảm phân.

(1)	(2)
- Sự phân li, tổ hợp tự do của nhiều gen trong nhóm liên kết giống kết quả của sự phân li tổ hợp 1 cặp gen di truyền Menđen.	- Do có hiện tượng hoán vị gen nên tạo nhiều loại giao tử khác nhau → hình thành nhóm gen liên kết mới tạo ra số kiểu tổ hợp kiểu hình giống di truyền độc lập, nhưng chỉ khác về tỉ lệ.
- Có tính phổ biến.	- Ít phổ biến vì ngay cả khi có hoán vị gen tần số hoán vị vẫn nhỏ hơn 50% tổng số giao tử sinh ra.
- $F_1 \times F_1 \rightarrow F_2$ tạo ra 3 kiểu gen có tỉ lệ 1 : 2 : 1, 2 kiểu hình có tỉ lệ 3 : 1 (F_1 dị hợp tử đều), 3 kiểu hình có tỉ lệ 1 : 2 : 1 (F_1 dị hợp tử chéo)	- $F_1 \times F_1 \rightarrow F_2$ tạo ra 7 kiểu gen, 4 kiểu hình (hoán vị gen xảy ra ở 1 giới tính) tạo 10 kiểu sắp xếp gen trên NST và 4 kiểu hình, tỉ lệ kiểu gen, tỉ lệ kiểu hình phụ thuộc vào tần số hoán vị gen, hoán vị gen xảy ra ở 2 giới tính
- F_1 lai phân tích tạo ra F_B 2 kiểu gen, 2 kiểu hình có tỉ lệ 1 : 1	- F_1 lai phân tích tạo ra F_B có 4 kiểu gen, 4 kiểu hình tỉ lệ phân li phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.
- Hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, duy trì được những đặc trưng vốn có về kiểu gen của loài.	- Tạo nhiều biến dị tái tổ hợp làm cho đặc tính di truyền của loài bị dao động.

Câu 58

1. Nêu 2 sơ đồ di truyền 9 : 6 : 1 và 12 : 3 : 1

+ Số đồ di truyền 9 : 6 : 1 (tự lập sơ đồ).

+ Sơ đồ di truyền 12 : 3 : 1 : Di truyền tương tác át chế trội. Ví dụ sự di truyền màu sắc quả bí ngô :

A : quả màu vàng, a : quả màu xanh

I : Át chế màu sắc quả

i : Không át chế màu sắc quả.

P : IIAA × iiaa
Quả trắng | Quả xanh
G_p : IA | ia
F_1 : IiAa × IiAa
Quả trắng Quả trắng

G_{F_1} : IA, Ia, iA, ia | IA, Ia, iA, ia

F_2 : KG(9) : 1 IIAA : 2IiAA : 1 iiAA
2 IIAa : 4 IiAa : 2 iiAa
1 IIaa : 2 Iiaa : 1 iiaa

KH (3) : 12 quả trắng
3 quả vàng
1 quả xanh

2. Điểm giống nhau

- Đều là sự di truyền của 2 cặp gen không alen, xác định 1 tính trạng có 3 kiểu hình.

- P thuần chủng, F_1 đồng tính, F_2 tỉ lệ kiểu gen đều là : 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1. Có tính phổ biến hơn hiện tượng di truyền độc lập.

- Đều xuất hiện các biến dị tổ hợp tự do và tương tác qua lại giữa các gen góp phần tạo nguyên liệu cho CLTN.

- Lai phân tích đều cho tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1

- Lai thuận, lai nghịch kết quả vẫn không thay đổi.

3. Điểm khác nhau

9 : 6 : 1	12 : 3 : 1
- Tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen, giữa 2 cặp gen lặn không alen. - Xuất hiện 2 kiểu hình mới do tương tác gen bổ trợ.	- Tương tác át chế của gen trội này với gen trội, gen lặn quy định các tính trạng khác - Át chế sự biểu hiện kiểu hình của tính trạng khác. Gen át cơ thể vừa biểu hiện tính trạng đồng thời át khuất kiểu hình của tính trạng khác.

Câu 59

1. Hai ví dụ có tỉ lệ kiểu hình 9 : 6 : 1 và 15 : 1

- Ví dụ và tỉ lệ 9 : 6 : 1 (tự nêu ví dụ).

- Ví dụ về tỉ lệ 15 : 1

Tỉ lệ kiểu hình 15 : 1 là tỉ lệ kiểu hình của tương tác gen cộng gộp. Có 2 kiểu tương tác gen cộng gộp đó là cộng gộp kiểu tích lũy và cộng gộp không tích lũy. Trong cộng gộp tích lũy có thể xảy ra giữa các gen trội alen hoặc gen trội không alen, trong đó mỗi gen trội đều góp phần ngang nhau trong biểu hiện tính trạng.

Khi lai hai giống lúa mì hạt đỏ và hạt trắng thuần chủng ở F_1 được toàn lúa mì hạt đỏ, đến F_2 có sự phân li kiểu hình 15 lúa mì hạt đỏ : 1 lúa mì hạt trắng.

P : AABB × aabb

Lúa mì hạt đỏ | Lúa mì hạt trắng

F_1 : AaBb (đỏ)

F_2 : có 9 kiểu gen phân li theo tỉ lệ :

1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

Có 2 kiểu hình :

9A - B-: 3A - bb : 3aaB- : 1 aabb

15 lúa mì hạt đỏ : 1 lúa mì hạt trắng.

2. Điểm giống nhau giữa hiện tượng tương tác bổ trợ 9 : 6 : 1 với tương tác cộng gộp 15 : 1

- Đều là sự di truyền của 2 cặp gen không alen tồn tại trên 2 cặp NST chi phối hình thành một tính trạng.

- Nếu P thuần chủng, F_1 đồng tính, F_2 phân li theo tỉ lệ nhất định, có tỉ lệ kiểu gen ở F_2 giống nhau đều là 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1.

- Lai thuận, lai nghịch kết quả đời con không thay đổi.

- Đều là hiện tượng di truyền phổ biến hơn hiện tượng di truyền độc lập. Hai hiện tượng tương tác gen đều làm xuất hiện kiểu hình mới, xuất hiện các biến dị tổ hợp.

3. Điểm khác nhau giữa hiện tượng tương tác bổ trợ 9 : 6 : 1 với tương tác cộng gộp 15 : 1

TƯƠNG TÁC BỔ TRỢ 9 : 6 : 1	TƯƠNG TÁC CỘNG GỘP 15 : 1
- Xảy ra sự tương tác bổ trợ giữa các gen trội không alen, giữa các gen lặn không alen.	- Xảy ra sự tương tác cộng gộp giữa các gen trội không alen hay giữa các gen trội alen với nhau.
- Vai trò các gen trội không như nhau.	- Vai trò của các gen trội hoàn toàn như nhau.
- F_1 lai với nhau F_2 tạo ra 3 kiểu hình có tỉ lệ 9 : 6 : 1.	- F_1 lai với nhau F_2 tạo ra 2 kiểu hình có tỉ lệ kiểu hình chung 15 : 1.
- F_1 lai phân tích tạo 3 kiểu hình có tỉ lệ 1 : 2 : 1.	- F_1 lai phân tích tạo 2 kiểu hình có tỉ lệ 3 : 1.

Câu 60

Tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 1 được chi phối bởi các định luật di truyền sau :

1. Di truyền trội lặn hoàn toàn biểu hiện qua phép lai phân tích

F_1 : Aa × aa

Cây cao | Cây thấp

G_{F_1} : A, a | a

F_B : KG(2) : 1 Aa : 1aa

KH(2) : 1 cây cao : 1 cây thấp

2. Di truyền trội lặn không hoàn toàn biểu hiện trong phép lai phân tích và lai trở lại

* F_1 : $\overline{A}a$ × aa

Cây hoa hồng | Cây hoa trắng

G_{F_1} : A, a | a

F_B : KG(2) : 1$\overline{A}a$: 1aa

KH(2) : 1 cây hoa hồng : 1 cây hoa trắng

F_1 : $\overline{A}a$ × AA

Cây hoa hồng | Cây hoa đỏ

G_{F_1} : A, a | A

KG(2) : 1 AA : 1$\overline{A}a$

KH(2) : 1 cây hoa đỏ : 1 cây hoa hồng

3. Di truyền độc lập khi lai nhiều tính trạng, trong có 1 tính trạng phân li kiểu hình 1 : 1, các tính trạng còn lại đồng hợp ở cơ thể bố, mẹ (tính trội lặn hoàn toàn)

F_1 : AaBB × aabb

Đậu cây cao, hạt trơn | Đậu cây thấp, hạt nhăn

G_{F_1} : AB, aB | ab

F_2 : KG(2) : 1AaBb : 1aaBb

KH (2) : 1 cây cao, hạt trơn : 1 cây thấp, hạt trơn

4. Di truyền tương tác nhiều gen quy định một tính trạng biểu hiện qua tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp

F_1 : Ddff × ddff

Bí quả tròn | Bí quả dài

G_{F_1} : Df, df | df

F_B : KG(2) : 1 Ddff : 1 ddff

KH (2) : 1 quả bí tròn : 1 quả bí dài

5. Di truyền đa hiệu của gen biểu hiện trong phép lai phân tích

F_1 : Vv × vv

Ruồi cánh dài, đốt thân dài | Ruồi cánh ngắn, đốt thân ngắn

G_{F_1} : V, v | v

F_B : KG(2) : 1Vv : 1 vv

KH(2) : 1 ruồi cánh dài, đốt thân dài : 1 cánh ngắn, đốt thân ngắn.

6. Di truyền liên kết gen

F_1 :	$\frac{BV}{bv}$	×	$\frac{bv}{bv}$
	Ruồi mình xám, cánh dài		Ruồi mình đen, cánh cụt
G_{F_1} :	$\underline{BV}$, $\underline{bv}$		$\underline{bv}$
F_B :	$1\frac{BV}{bv}$	:	$1\frac{bv}{bv}$

1 ruồi xám, cánh dài : 1 ruồi đen, cánh cụt

7. Di truyền tính trạng giới tính

P_1 :	XX	×	XY
	X		X, Y
F_1 :	1XX	:	1 XY
	1 ♀	:	1 ♂

8. Di truyền gen tồn tại trên NST giới tính X

P :	$X^d X^d$	×	$X^D Y$
	Mèo lông hung		Mèo lông đen
F_1 :	1 $X^D X^d$	:	1 $X^d Y$
	1 mèo tam thể	:	1 mèo hung

9. Di truyền gen tồn tại trên NST giới tính Y

P :	XX	×	XY^d
	Bình thường		Dính ngón tay 2-3
G_p :	X		X, Y^d
F_1 :	1 XX	:	1 XY^d
	1 bình thường (♀)	:	1 dính ngón tay 2-3 (♂)

Câu 61

1. Thường biến là gì

Thường biến là những biến đổi kiểu hình của cùng một kiểu gen, phát sinh trong quá trình phát triển cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường chứ không do sự biến đổi trong kiểu gen.

2. Nguyên nhân phát sinh thường biến

Thường biến phát sinh dưới ảnh hưởng trực tiếp của môi trường trong giới hạn mức phản ứng của kiểu gen.

3. Đặc điểm biểu hiện của thường biến

- Cùng một kiểu gen trong các môi trường khác nhau có thể hình thành những thường biến khác nhau.

- Thường biến do kiểu gen quy định. Mỗi kiểu gen có một giới hạn thường biến nhất định. Giới hạn thường biến càng rộng sinh vật càng thích nghi.

- Thường biến chỉ là biến đổi kiểu hình, không liên quan tới biến đổi kiểu gen, nên thường biến không di truyền được.

- Thường biến : biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng xác định, trong cùng một điều kiện môi trường giống nhau với một nhóm cá thể, các biến đổi này tương ứng với điều kiện môi trường.

- Cùng một kiểu gen trong từng giai đoạn sinh trưởng, phát triển khác nhau của cơ thể cho những thường biến khác nhau.

- Giới hạn thường biến của kiểu gen sẽ thay đổi lúc kiểu gen thay đổi, mà kiểu gen thay đổi do lai giống và do kết quả của đột biến.

4. Ý nghĩa của thường biến

- Đối với tiến hóa : Nhờ có thường biến mà cơ thể phản ứng, linh hoạt về kiểu hình và có thể tồn tại được trước những thay đổi nhất thời hoặc theo chu kì của điều kiện sống, đảm bảo cho sinh vật tồn tại và phát triển, thích nghi với những đổi thay thường xuyên của môi trường.

- Đối với chọn giống : là cơ sở xác định, chọn lựa các kiểu gen thích hợp có những thường biến phù hợp với những yêu cầu thị hiếu và kinh tế của con người.

Câu 62

1. Sự di truyền của mỗi cặp tính trạng không phụ thuộc vào nhau là hiện tượng di truyền độc lập. Ví dụ khi lai 2 thứ đậu Hà Lan thuần chủng vàng, trơn với nhăn, xanh F_1 thu được đồng loạt vàng, trơn. Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 phân li theo tỉ lệ : 9 vàng, trơn : 3 vàng, nhăn : 3 xanh, trơn : 1 xanh, nhăn. Khi xét riêng từng tính trạng nhận thấy mỗi tính trạng đều phân li kiểu hình : 3 trơn : 1 nhăn ; 3 vàng : 1 xanh. Cả 2 tính trạng có tỉ lệ phân li kiểu hình chung là 9 : 3 : 3 : 1. Chứng tỏ sự di truyền của mỗi cặp tính trạng đều tuân theo định luật phân li độc lập, không phụ thuộc vào nhau. Cơ sở tế bào học của định luật di truyền độc lập :

P : $\frac{A}{A}\frac{B}{B}$ × $\frac{a}{a}\frac{b}{b}$

Vàng, trơn | Xanh, nhăn

G_P : AB | ab

F_1 : $\frac{A}{a}\frac{B}{b}$ × $\frac{A}{a}\frac{B}{b}$

Vàng, trơn, | Vàng, trơn

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab | AB, Ab, aB, ab

F_2 : 16 tổ hợp gen

KH(9) : 1AABB : 2AaBB : 1aabB

2AABb : 4AaBb : 2aaBb

1AAbb : 2Aabb : 1aabb

KH (4) : 9 trơn, vàng : 3 trơn, xanh : 3 nhăn, vàng : 1 nhăn, xanh

2. *Tần số hoán vị* giữa 2 gen thường nhỏ hơn 50% vì :

- Xu hướng liên kết gen hoàn toàn là chủ yếu.

- Khi có hoán vị gen, thì hiện tượng hoán vị gen chỉ xảy ra giữa 2 trong 4 cromatit khác nguồn gốc của cặp NST tương đồng. Nghĩa là chỉ đạt tới giá trị 50% là tối đa.

- Không phải bất kì tế bào nào có kiểu gen cùng loại đều xảy ra hoán vị gen, nghĩa là có tế bào xảy ra hoán vị, có tế bào không xảy ra hoán vị, nên tần số hoán vị gen thường nhỏ hơn 50%.

3. *Tần số hoán vị gen* bằng 50% thì các loại giao tử tạo ra bằng nhau. Vì vậy ở đời lai tỉ lệ phân li kiểu hình giống tỉ lệ di truyền độc lập (nếu hoán vị gen xảy ra ở 2 giới tính). Nhưng cũng không thể coi tần số hoán vị gen đạt tới giá trị 50% là hiện tượng di truyền độc lập, tổ hợp tự do vì :

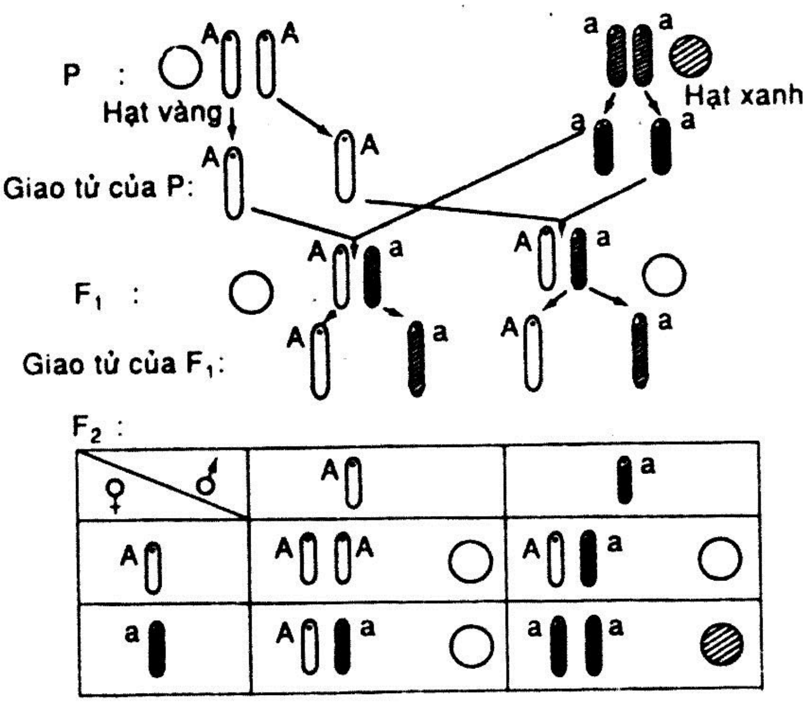
- Ở hiện tượng di truyền độc lập, tổ hợp tự do mỗi gen nằm trên một NST, phân li không phụ thuộc vào nhau. Ở hiện tượng hoán vị gen, các gen cùng nằm trên một NST, mặc dầu các gen liên kết không hoàn toàn nhưng vẫn có các giao tử chứa các gen liên kết hoàn toàn với nhau. Các giao tử sinh ra từ sự trao đổi chéo liên kết với nhau trên một NST tạo nên nhóm gen liên kết mới.

- Ở hiện tượng các gen phân li độc lập, tổ hợp tự do luôn cho những tỉ lệ kiểu hình cơ bản. Hiện tượng hoán vị gen đôi khi mới xảy ra, tần số hoán vị gen bằng 50% là rất hiếm.

Tóm lại bản chất của 2 hiện tượng di truyền là hoàn toàn khác nhau.

Câu 63

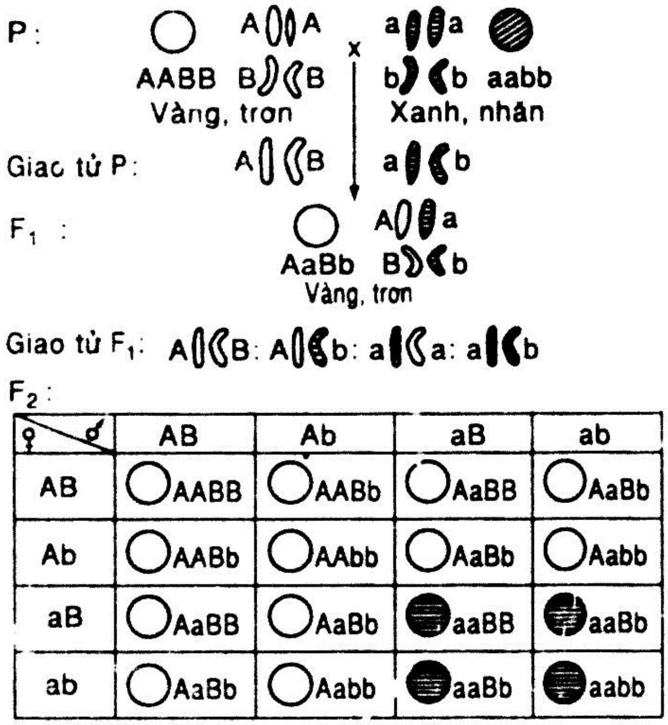
Để giải thích bản chất của sự di truyền các tính trạng Menđen đã giả định nhân tố di truyền xác định các tính trạng. Mỗi cặp nhân tố di truyền có 2 thành viên, một thành viên có nguồn gốc từ bố và một thành viên có nguồn gốc từ mẹ. Thành viên trội xác định tính trạng trội, thành viên lặn xác định tính trạng lặn. Khi giảm phân tạo giao tử mỗi thành viên trong từng cặp nhân tố di truyền chỉ đi về một giao tử và chỉ một mà thôi. Điều này được giải thích bằng giả thiết giao tử thuần khiết. Nhờ cơ chế này mà trong mỗi giao tử các thành viên trong từng cặp nhân tố di truyền giảm đi một nửa. Nhờ vậy lúc thụ tinh, các cặp nhân tố di truyền được phục hồi, tính trạng được biểu hiện. Về sau này để giải thích cho nhận thức Menđen, sinh học hiện đại nhận thấy : nhân tố di truyền chính là gen, mà gen tồn tại trên NST, nhân tố di truyền cũng tồn tại thành cặp tương ứng trên NST. Sự phân li của các NST đơn trong cặp tương đồng đã dẫn tới sự phân li của các nhân tố di truyền. Mỗi giao tử lúc này chỉ chứa bộ NST đơn bội, nhân tố di truyền trong mỗi cặp giảm đi một nửa. Sự thụ tinh đã khôi phục bộ NST lưỡng bội, nhân tố di truyền lại tồn tại thành cặp tương ứng, tính trạng lại biểu hiện ở đời con tuân theo quy luật nhất định. Có thể thấy rõ điều đó qua cơ sở tế bào học của các định luật Menđen (hình 6a và 6b).



Hình 6a. Cơ sở tế bào học của hiện tượng trội và phân li

Câu 64

Tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 2 : 1 được nghiệm đúng với nội dung các định luật di truyền sau :


P:
AABB
Vàng, trơn
x
aabb
Xanh, nhăn
Giao tử P:
F_1:
AaBb
Vàng, trơn
Giao tử F_1: AB : Ab : aB : ab
F_2:

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	○AABB	○AABb	○AaBB	○AaBb
Ab	○AABb	○AAbb	○AaBb	○Aabb
aB	○AaBB	○AaBb	●aaBB	●aaBb
ab	○AaBb	○Aabb	●aaBb	●aabb

Hình 6b. Cơ sở tế bào học của hiện tượng di truyền độc lập

1. Di truyền trội trung gian

F_1 : $\overline{A}a$ × $\overline{A}a$

Hoa hồng Hoa hồng

F_2 : KG(3) : 1AA : 2$\overline{A}$a : 1aa

KH(3) : 1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng

2. Di truyền tương tác nhiều gen quy định một tính trạng biểu hiện qua tương tác bổ trợ tương tác át chế, tương tác cộng gộp

F_1 : DdFf × ddff

Bí quả dẹt Bí quả dài

G_{F_1} : DF, Df, dF, df df

F_B : KG(4) : 1 DdFf : 1Ddff : 1ddFf : 1 ddff

KH(3) : 1 bí quả dẹt : 2 bí quả tròn : 1 bí quả dài

3. Di truyền đa hiệu của gen

F_1 : Mm × Mm

Cây quả màu hồng, kích thước trung bình | Cây quả màu hồng, kích thước trung bình

G_{F_1} : M, m, | M, m

F_2 : KG(3) : 1 MM : 2Mm : 1mm

KH(3) : 1 Cây quả đỏ, kích thước lớn

2 Cây quả hồng, kích thước trung bình

1 Cây quả trắng, kích thước bé.

4. Di truyền gen liên kết

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{Ab}{aB}$

Cây cao, hạt tròn | Cây cao, hạt tròn

G_{F_1} : $\underline{Ab}$: $\underline{aB}$ | $\underline{Ab}$: $\underline{aB}$

F_2 : KG(3) : $1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$

KH(3) : 1 cây cao, hạt dài : 2 cây cao, hạt tròn : 1 cây thấp, hạt dài.

5. Di truyền liên kết với giới tính trong trường hợp trội không hoàn toàn

F_1 : X^DX^d × X^DY

Mèo lông tam thể | Mèo lông đen

G_{F_1} : X^D, X^d | X^D,Y

F_2 : KG(4) : 1 $X^D X^D$: $1X^D Y$: $1X^D X^d$: $1X^d Y$

KH(3) : 2 mèo đen : 1 mèo tam thể : 1 mèo hung

6. Ngoài ra có thể làm thêm trường hợp di truyền nhóm máu ở người

P : $I^A I^B$ × $I^A I^B$

(AB) (AB)

G_p : I^A, I^B | I^A, I^B

F_1 : KG(3) : $1I^AI^A$: $2I^AI^B$: $1I^B I^B$

KH(3) : 1 A : 2AB : 1 B

Câu 65

1. Đặc điểm chung và đặc điểm riêng của mỗi loại kiểu gen

a) Đặc điểm chung kiểu gen của 2 loài :

- Chứa 2 cặp gen dị hợp tử, thành phần gen như nhau.

- Khi phát sinh giao tử đều tạo ra tối đa 4 loại giao tử, thành phần gen trong mỗi loại giao tử như nhau.

- Là cơ thể lưỡng bội, có ưu thế lai cao, có tính di truyền không ổn định.

- Có tính phổ biến trong tự nhiên, có khả năng tạo nhiều loại biến dị qua con đường sinh sản hữu tính.

b) Đặc điểm riêng của kiểu gen BbDd :

- Hai cặp gen dị hợp tử tồn tại trên 2 cặp NST khác nhau, phân li độc lập, tổ hợp ngẫu nhiên, tạo nên 4 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau :

1 AB : 1 Ab : 1 aB : 1 ab

- Mỗi cặp gen có thể chi phối sự hình thành một tính trạng, biểu hiện theo quy luật di truyền trội lặn hoàn toàn. Cả 2 cặp gen di truyền theo định luật di truyền độc lập tạo ra 4 kiểu hình và 9 kiểu gen.

- Hai cặp gen không alen có thể chi phối 1 tính trạng theo định luật di truyền tương tác đa gen (tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp) làm xuất hiện kiểu hình mới, thay đổi tỉ lệ kiểu hình so với di truyền độc lập (đưa ra 1 đến 2 sơ đồ minh họa).

- Mỗi cặp gen có thể di truyền theo định luật di truyền đa hiệu.

- Lai thuận, lai nghịch kết quả không đổi.

c) Đặc điểm riêng của kiểu gen $\frac{BD}{bd}$:

- Hai cặp gen không alen cùng tồn tại trên một NST trong một nhóm gen liên kết, phân li phụ thuộc vào nhau.

- Nếu liên kết hoàn toàn chỉ tạo ra 2 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau : $1\underline{BD}$: $1\underline{bd}$. Nếu có hoán vị gen tạo nên 4 loại giao tử có tỉ lệ khác nhau, phụ thuộc tần số hoán vị gen. Bốn loại giao tử đó là : $\underline{BD}$, $\underline{bd}$, $\underline{Bd}$, $\underline{bD}$.

- Mỗi cặp gen xác định một tính trạng, trội lặn hoàn toàn. Mỗi cặp gen đó có thể di truyền theo định luật đa hiệu gen.

- Nếu gen liên kết hoàn toàn sẽ hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, nếu gen liên kết không hoàn toàn sẽ tạo ra các biến dị tái tổ hợp.

- Lai thuận, lai nghịch kết quả có thể thay đổi.

- Nếu liên kết hoàn toàn khi giao phối ngẫu nhiên tạo tối đa 3 kiểu gen. Nếu liên kết không hoàn toàn ở một giới tính tạo tối đa 7 kiểu gen. Nếu liên kết không hoàn toàn ở cả 2 giới tính tạo 10 kiểu gen. Tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình phụ thuộc vào tần số hoán vị gen.

2. *Muốn phân biệt kiểu gen của mỗi loài người ta sử dụng 2 phương pháp lai sau đây* :

a) Cho tự thụ phấn (hay giao phối gần ở động vật) đối với từng loại kiểu gen, rồi căn cứ vào tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời con mà xác định kiểu gen đó thuộc loài nào.

Ví dụ :

- Nếu tỉ lệ kiểu hình ở đời lai là 9 : 3 : 3 : 1 ; 9 : 6 : 1 ; 9 : 3 : 4 ; ... thì đó là kiểu gen : BbDd.

- Nếu tỉ lệ đó là 3 : 1 hoặc tạo ra 4 kiểu hình nhưng khác tỉ lệ : 9 : 3 : 3 : 1 ; 9 : 6 : 1 ; 9 : 3 : 4 ; ... của trường hợp di truyền độc lập, tương tác gen, thì kiểu gen đó là $\frac{BD}{bd}$.

(Tự đưa thêm sơ đồ lai cụ thể để minh họa).

b) Cho cơ thể đó lai phân tích :

- Nếu kết quả lai phân tích mà có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 : 1 : 1 ; 3 : 1 ; 1 : 2 : 1 thì kiểu gen của cơ thể đó là BbDd.

- Nếu kết quả lai phân tích có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1 hay khác 1 : 1 : 1 : 1 mà là sự di truyền của 2 cặp tính trạng được xác định bởi 2 cặp gen không alen thì kiểu gen của cơ thể đó là $\frac{BD}{bd}$.

Câu 66

1. Các ví dụ để xác định vai trò của chất tế bào trong di truyền

Lai thuận, lai nghịch cho kết quả khác nhau, chứng tỏ tế bào chất có vai trò nhất định trong di truyền.

+ Ví dụ phép lai thuận, nghịch giữa cá chép và cá diếc kết quả khác nhau tạo nên cá nhưng có râu hoặc không râu. Cả hai phép lai đều có nhân giống nhau, nhưng khác nhau về phần tế bào chất. Nếu tế bào chất là của cá chép thì tạo cá nhưng có râu, nếu tế bào chất ở con là của cá diếc thì tạo cá nhưng không râu (hoặc râu rất ngắn).

+ Lai giữa lừa với ngựa kết quả tạo con lai khác nhau có thể tạo ra con la hay bácđô có các đặc điểm hình thái khác nhau.

2. Điểm khác nhau giữa gen ngoài nhân với gen trên NST

- Gen ngoài nhân cũng là ADN có mặt trong Plasmit của vi khuẩn, trong ti thể và lạp thể là những bào quan có khả năng tự nhân đôi. Còn gen trên NST tồn tại trong nhân tế bào thành từng nhóm liên kết, số nhóm liên kết đúng bằng số lượng NST đơn bội của loài.

- Lượng ADN trong tế bào chất cũng ít hơn nhiều so với lượng ADN trong nhân và cũng khác ở một vài tính chất.

- Hàm lượng ADN trong tế bào chất không ổn định phụ thuộc vào trạng thái hoạt động sinh lí của tế bào, còn hàm lượng ADN trong nhân luôn ổn định.

- ADN trong tế bào chất xoắn kép, trần, dạng vòng tương tự ADN của vi khuẩn và virut. Bộ mã di truyền trong ADN ti thể và lạp thể cũng khác với mã di truyền trong nhân ở một số chi tiết. Ví dụ mã UGA là mã kết thúc của gen nhân nhưng lại không phải là mã kết thúc của ti thể mà mã này lại mã hóa tritophan. Khác với mã trong nhân, metionin được mã hóa bởi AUA và AUG trong gen bào chất.

3. Điểm khác nhau giữa di truyền gen bào chất với gen trong nhân

- Trong di truyền qua nhân vai trò của tế bào sinh dục đực và cái ngang nhau. Trong di truyền qua tế bào chất vai trò chủ yếu thuộc về tế bào chất của tế bào sinh dục cái.

- Các tính trạng di truyền qua NST tuân theo các định luật di truyền Menđen và những định luật di truyền bổ sung sau Menđen của thuyết di truyền NST. Các tính trạng di truyền qua tế bào chất không tuân theo các định luật di truyền của thuyết di truyền NST vì tế bào chất không được phân phối đều cho các tế bào con theo quy luật chặt chẽ như đối với các NST.

- Các tính trạng di truyền qua tế bào chất được truyền theo dòng mẹ (nhưng không nhất thiết mọi tính trạng di truyền theo mẹ đều liên quan với các gen trong tế bào chất vì còn những nguyên nhân khác). Tính trạng do gen tế bào chất quy định vẫn tồn tại khi thay đổi nhân tế bào bằng nhân có bộ NST khác.

4. Mối quan hệ giữa di truyền gen nhân và gen tế bào chất

- Tế bào chất là môi trường đảm bảo cho gen nhân triển khai các hoạt động di truyền và biểu hiện tính trạng. Trong các thí nghiệm ghép nhân tinh trùng vào tế bào trứng đã lấy mất nhân trên lưỡng cư (năm 1952) đã phát hiện trong tế bào chất của trứng có một số protein xâm nhập vào nhân ghép và ảnh hưởng tới hoạt động tổng hợp của ADN, tới sự hoạt động của gen trong nhân.

- Gen nhân có vai trò quyết định quy định sự hình thành hầu hết các tính trạng của loài, gen bào chất cũng có một vai trò nhất định. Sự hoạt động đồng bộ của hai hệ thống di truyền đã đảm bảo cho cơ thể tồn tại, phát triển bình thường.

Câu 67

Nhân tố di truyền chứa trong trứng bao gồm các gen nằm ở tế bào chất (ti thể, lạp thể), các gen nằm trong nhân tồn tại trên NST.

1. Gen tồn tại ở ti thể, lạp thể chi phối sự biểu hiện tính trạng theo định luật di truyền tế bào chất (di truyền dòng mẹ). Hợp tử chứa tế bào chất yếu của trứng, lượng tế bào chất của tinh trùng không đáng kể. Ví dụ sự di truyền màu sắc của mầm cây hoa loa kèn :

Lai thuận :

P : ♀ Loa kèn xanh ◎ × ♂ Loa kèn vàng ⊛

F1 : Loa kèn xanh ◎

Lai nghịch :

P : ♀ Loa kèn vàng ⊛ × ♂ Loa kèn xanh ◎

F1 : Loa kèn vàng ⊛

2. Gen tồn tại trên NST mẹ chứa gen trội, bố chứa các gen lặn con biểu hiện tính trạng phụ thuộc vào nhân tố di truyền của mẹ.

+ Di truyền trội lặn :

P : ♀ Lông đen × ♂ Lông trắng

AA aa

Gp : A a

F1 : Aa

Lông đen

+ Di truyền độc lập khi lai hai hay nhiều cặp tính trạng.

P : ♀ Hạt trơn, màu vàng × ♂ Hạt nhăn, màu xanh

AABB aabb

G_p : AB ab

F_1 : AaBb

Hạt trơn, màu vàng.

+ Di truyền tương tác bổ trợ, tương tác át chế, tương tác cộng gộp :

P : ♀ DDFF × ♂ ddff

Bí quả dẹt Bí quả dài

Gp : DF df

F_1 : DdFf

Bí quả dẹt

+ Di truyền liên kết gen :

P : ♀ $\frac{BV}{BV}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài Ruồi mình đen, cánh cụt

Gp : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1 : $\frac{BV}{bv}$

Mình xám, cánh dài

+ Di truyền giới tính : đối với loài mà giới cái là dị giao tử thì tỉ lệ đực cái là do mẹ quyết định :

P : ♀ XY × ♂ XX

F_1 : 1 XY : 1 XX

1 (♀) : 1 (♂)

+ Di truyền gen trên NST giới tính X :

P : ♀ X^WX^W × ♂ X^wY

Ruồi mắt đỏ | Ruồi mắt trắng

Gp : X^W | X^w, Y

F_1 : X^WX^w : 1 X^WY

100% ruồi mắt đỏ.

+ Di truyền gen trên NST giới tính Y : ở các loài giới cái là dị giao tử. Gen trên Y sẽ truyền 100% cho cá thể cái ở thế hệ sau :

P : ♂ XX × ♀ XY^d

Lông thẳng | Lông xù

Gp : X | X, Y^d

F_1 : 1XX : $1XY^d$

Lông thẳng (♂) : Lông xù (♀)

Câu 68

1. Đặc điểm di truyền của các tính trạng được quy định bởi gen tồn tại trên NST thường

- Trên NST thường gen tồn tại thành từng cặp gen alen, mỗi cặp có 2 alen thuộc 2 nguồn gốc. Mỗi cặp gen tương ứng có 3 kiểu gen.

- Trong quá trình di truyền hình thành tính trạng có sự đóng góp ngang nhau của bố mẹ cho con.

- Khi lai thuận nghịch kết quả đời con thường không đổi về tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình.

- Các gen lặn chỉ biểu hiện tính trạng lúc chúng tồn tại ở trạng thái đồng hợp tử.

- Các gen tồn tại trên NST thường có thể biểu hiện tính trạng theo quy luật trội lặn, tương tác gen, di truyền độc lập, di truyền liên kết hoán vị gen.

- Các gen cùng nằm trên một NST thường biểu hiện tính trạng theo từng nhóm liên kết.

2. *Đặc điểm di truyền của các gen nằm trên NST giới tính*

- Đối với các gen nằm trên đoạn không tương đồng của NST giới tính X và NST giới tính Y thì vai trò bố mẹ đóng góp cho con không như nhau.

- Kết quả lai thuận nghịch có thể thay đổi (gen tồn tại trên NST giới tính X).

- Các gen tồn tại trên đoạn không tương đồng của X : tuân theo quy luật di truyền chéo. Ví dụ sự di truyền màu mắt ruồi giấm, sự di truyền bệnh máu khó đông, mù màu hồng lục... ở người. Ở giới tính đồng giao tử (XX) gen lặn muốn biểu hiện được tính trạng phải tồn tại thành cặp. Trái lại ở giới dị giao tử (XY) chỉ cần một gen lặn trên NST X tính trạng đã được biểu hiện. Vì vậy đại bộ phận các tính trạng lặn do gen xác định tồn tại trên NST giới tính X biểu hiện chủ yếu ở dạng dị giao tử. Ví dụ sự di truyền màu mắt ở ruồi giấm :

P : $X^W X^W$ × $X^w Y$

Ruồi mắt đỏ | Ruồi mắt trắng

G_P: X^W | X^w, Y

F_1 : $X^W X^w$ × $X^W Y$

Ruồi mắt đỏ | Ruồi mắt đỏ

G_{F_1} : X^W, X^w | X^W, Y

F_2 : KG(4) : $1X^W X^W$: $1X^W X^w$: $1X^W Y$: $1X^w Y$

KH(2) : 3 ruồi mắt đỏ (♂, ♀) : 1 ruồi mắt trắng (♂).

- Các gen tồn tại trên đoạn không tương đồng của Y di truyền theo quy luật di truyền thẳng. Ví dụ sự di truyền tật dính ngón tay thứ 2, 3, da dày sần sùi, túm lông ở tai ở người.

P : XX × XY^d

Bình thường | Dính ngón tay

G_P : X | X, Y^d

F_1 : $1XX$: $1XY^d$

1 bình thường (♀) : 1 dính ngón tay (♂)

- Các gen nằm trên NST giới tính chỉ chi phối một số ít các tính trạng của loài.

3. Phương pháp chỉnh lí giới tính

- Tính trạng giới tính được hình thành dần trong quá trình phát triển cá thể chịu sự tác động của nhiều yếu tố môi trường trong cơ thể và môi trường ngoài. Dựa trên đặc điểm này mà có thể chủ động tìm biện pháp để thay đổi giới tính ở mức kiểu gen và mức kiểu hình.

- Sử dụng các hoocmon sinh dục làm thay đổi các tính trạng giới tính phụ, thiến hoặc ghép tuyến sinh dục có thể làm cho cơ thể cái dần dần bị đực hóa hay ngược lại. Nếu cho hoocmon sinh dục tác động vào những giai đoạn sớm của sự phát triển cá thể có thể làm biến đổi giới tính tuy cặp NST giới tính vẫn không thay đổi (hoocmon sinh dục đực metyltestosteron tác động vào cá con sẽ thu được đa số cá đực).

- Hoàn cảnh thụ tinh, điều kiện phát triển của hợp tử, điều kiện sống của cơ thể cũng có thể ảnh hưởng tới tỉ lệ đực cái. Ví dụ : thỏ cho giao phối gần tỉ lệ đực tăng, lợn nái động đực 12 giờ sau mới cho thụ tinh thì tỉ lệ đực con tăng gấp rưỡi... Chủ động tách tinh trùng X và Y bằng phương pháp li tâm hoặc phương pháp điện di, rồi thụ tinh nhân tạo sẽ tạo được đàn gia súc có tỉ lệ đực cái theo ý muốn phù hợp với nhu cầu sản xuất.

Câu 69

1. Các định luật di truyền xảy ra trên 1 cặp NST

- Nếu trên cặp NST đó chỉ chứa 1 cặp gen thì có thể tuân theo các định luật di truyền sau :

+ Di truyền trội lặn hoàn toàn :

P : AA × aa
Thân cao Thân thấp
F_1 : Aa
Thân cao

+ Di truyền phân li trong trường hợp trội lặn hoàn toàn.

F_1 : Aa × Aa
Thân cao Thân cao
F_2 : KG(3) : 1 AA : 2Aa : 1aa
KH(2) : 3 cao : 1 thấp

+ Di truyền trội lặn không hoàn toàn

P : AA × aa
Hoa đỏ Hoa trắng
G_P : A a
$\overline{A}a$ × $\overline{A}a$
F_1 : Hoa hồng Hoa hồng
G_{F_1} : A, a A, a
F_2 : KG(3) : 1 AA : 2$\overline{A}a$: 1aa
KH(3) : 1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng

+ Di truyền giới tính : đực cái phân li theo tỉ lệ trung bình 1 : 1

XX × XY
X X, Y
1XX : 1XY
1 ♀ : 1 ♂

+ Di truyền gen trên NST giới tính X :

P : $X^W X^W$ × X^w, Y

Ruồi mắt đỏ — Ruồi mắt trắng

G_P : X^W — X^w, Y

F_1 : $X^W X^w$ × $X^W Y$

Ruồi mắt đỏ — Ruồi mắt đỏ

G_{F_1} : X^W, X^w — X^W, Y

F_2 : KG(4) : $1X^WX^W$: $1X^WX^w$: $1\ X^WY$: $1X^wY$

KH(2) : 3 ruồi mắt đỏ (♂, ♀)

1 ruồi mắt trắng (♂)

+ Di truyền gen trên NST giới tính Y

XX × XY^d

Ngón tay bình thường — Dính ngón tay 2-3

X — X, Y^d

1 XX : 1 XY^d

1 có ngón tay bình thường (♀) : 1 dính ngón tay 2-3 (♂)

- Nếu trên cặp NST tồn tại nhiều gen không alen thì có thể tuân theo định luật di truyền liên kết hay định luật di truyền hoán vị gen.

+ Định luật di truyền liên kết (nêu thí nghiệm của Moocgan).

+ Định luật di truyền hoán vị gen.

2. Các hiện tượng biến dị xảy ra trên 1 cặp NST

- Trao đổi đoạn xảy ra tại kì trước I giữa 2 cromatit khác nguồn gốc trong cặp tương đồng, tạo ra các nhóm gen liên kết mới, xuất hiện nhóm tính trạng mới (xem sơ đồ tế bào học của hiện tượng hoán vị gen hình 39 trang 80 sinh học 12 Ban khoa học tự nhiên).

- Đột biến số lượng NST do rối loạn nguyên phân hay giảm phân có thể làm tăng số lượng NST đơn hay giảm số lượng NST đơn trong cặp NST tạo ra các dạng dị bội. Ví dụ cặp 21 ở người thêm một NST mắc hội chứng Đao, cặp 23 ở người thêm một NST X tạo thành dạng XXY : mắc hội chứng claifentơ, dạng XO : hội chứng tơcnơ.

- Đột biến cấu trúc NST mất đoạn NST, đảo đoạn NST, lặp đoạn NST, chuyển đoạn tương hỗ hay không tương hỗ xảy ra trong phạm vi 1 cặp NST. Những đột biến này đều gây ra hậu quả có hại.

- Đột biến gen trên NST biểu hiện ở 4 dạng cơ bản : mất nucleotit, thêm nucleotit, thay thế nucleotit, đảo vị trí nucleotit, những đột biến này đều làm thay đổi cấu trúc gen tạo nên những tính trạng mới có thể có lợi, có hại, trung tính. Các đột biến này có thể di truyền được qua sinh sản.

Câu 70

1. Nhóm gen liên kết

- Số lượng gen trong mỗi tế bào nhiều hơn số lượng NST mà gen tồn tại trên NST, mỗi gen chiếm một vị trí nhất định trên NST gọi là locut. Trên một NST chứa rất nhiều gen, phân bố theo đường thẳng, các gen trên cùng một NST cách nhau một khoảng xác định, giá trị đó được đo bằng tần số hoán vị gen. Các gen cùng phân bố trên một NST tạo thành một nhóm gen liên kết cùng phân li, cùng tổ hợp với nhau trong giảm phân và trong thụ tinh.

- Thông thường vì các gen phân bố gần nhau sức liên kết bền chặt, nên số nhóm gen liên kết đúng bằng số lượng NST đơn trong bộ NST đơn bội của loài. Ví dụ ở ruồi dấm n = 4 có 4 nhóm gen liên kết. Ở người n = 23 có 23 nhóm gen liên kết...

2. Ý nghĩa về mặt di truyền của liên kết gen

Nhờ liên kết gen đã đảm bảo sự di truyền bền vững của từng nhóm tính trạng, hạn chế xuất hiện các biến dị tổ hợp, duy trì lại các tổ hợp gen quý hiếm của loài, đảm bảo cho loài giữ được tính đặc trưng về bộ NST, bộ gen qua nhiều thế hệ. Nhờ liên kết gen có thể chọn được các giống có những nhóm tính trạng tốt luôn luôn đi kèm với nhau.

3. Các hiện tượng dẫn đến làm thay đổi vị trí gen trong phạm vi một cặp NST

- Hiện tượng hoán vị gen :

Ở kì trước của giảm phân I, khi cặp NST tương đồng được nhân đôi thành cặp NST tương đồng kép gồm 4 cromatit, có xảy ra sự tiếp hợp giữa 2 cromatit khác nguồn gốc, dẫn tới đứt đoạn và trao đổi cho nhau các đoạn tương đồng. Vì vậy mà gen từ NST có nguồn gốc từ mẹ và từ bố đã hoán vị chỗ cho nhau. Hiện tượng hoán vị gen làm thay đổi cấu trúc ADN của NST, tạo ra các giao tử mới, tăng biến dị tổ hợp, có ý nghĩa trong tiến hóa và chọn giống.

- Hiện tượng đột biến đảo đoạn NST

Do ảnh hưởng của tác nhân gây đột biến môi trường ngoài hay môi trường trong cơ thể, một đoạn NST nào đó của một NST bị đứt ra và bị đảo ngược 180^0 gắn vào chỗ bị đứt làm thay đổi vị trí gen trên NST. Đột biến đảo đoạn NST thường ít ảnh hưởng đến sức sống của sinh vật, góp phần làm tăng cường sự sai khác giữa các NST tương ứng trong các nòi thuộc cùng một loài.

- Hiện tượng đột biến chuyển đoạn NST

Do ảnh hưởng của tác nhân gây đột biến hiện tượng chuyển đoạn NST có thể gây ra trên một NST bao gồm chuyển đoạn tương hỗ và không tương hỗ. Đột biến chuyển đoạn NST làm thay đổi vị trí của gen trên NST. Đột biến chuyển đoạn NST lớn thường gây chết hoặc làm giảm khả năng sinh sản. Đột biến chuyển đoạn nhỏ xảy ra khá phổ biến trong thiên nhiên tạo ra nguồn nguyên liệu cho CLTN.

- Hiện tượng đột biến mất đoạn NST, lặp đoạn NST chỉ làm thay đổi tên gọi vị trí gen trên NST.

Câu 71

1. Bản đồ di truyền

- Là vị trí phân bố tương đối của các gen trên NST trong từng nhóm liên kết. Mỗi gen chiếm một vị trí trên NST gọi là locut.

Bản đồ di truyền được xây dựng cho từng cặp NST tương đồng. Các nhóm gen liên kết được đánh số theo thứ tự của NST trong bộ NST của loài.

Khi lập bản đồ di truyền, phải ghi nhóm liên kết, tên đầy đủ, hay kí hiệu của gen, khoảng cách giữa các gen bằng giá trị trao đổi chéo.

2. Đơn vị bản đồ di truyền, một đơn vị Moocgan

- Đơn vị bản đồ di truyền là 1% hoán vị gen. Đơn vị này cũng có thể biểu thị bằng đơn vị Moocgan.

Một đơn vị Moocgan biểu thị 100% hoán vị gen.

Như vậy, 1% hoán vị gen được tính bằng 1 centiMoocgan (cM), 10% hoán vị gen bằng 1 đexiMoocgan (dM).

3. Phương pháp xác định tần số hoán vị gen

Lai phân tích là phương pháp thuận lợi nhất để xác định tần số hoán vị gen. Khi lai phân tích thì các loại giao tử F_1 có thành phần gen khác nhau, kết hợp với một loại giao tử mang gen lặn sẽ tạo nên các phân lớp kiểu hình có số lượng cá thể khác nhau, căn cứ vào số lượng cá thể trong các phân lớp kiểu hình mà xác định tần số hoán vị gen theo công thức :

$$f\% = \frac{\text{Số cá thể có hoán vị gen} \times 100}{\text{Tổng số cá thể thu được trong đời lai phân tích}}\%$$

Ví dụ : lai 2 dòng ruồi giấm thuần chủng thân xám, cánh dài với thân đen, cánh cụt thu được F_1 toàn thân xám, cánh dài. Cho F_1 ruồi cái lai phân tích ở đời lai F_B thu được 4 phân lớp kiểu hình với số lượng cá thể :

410 mình xám, cánh dài

410 mình đen, cánh cụt

90 mình xám, cánh cụt

90 mình đen, cánh dài

Với số liệu trên ta xác định được tần số hoán vị gen :

$$f\% = \frac{(90 + 90) \times 100}{410 + 410 + 90 + 90}\% = 18\%$$

Bản đồ di truyền cho phép đoán trước được tính chất di truyền của các tính trạng, nguồn gốc tiến hóa của các loài. Trong chọn giống, nhờ bản đồ di truyền có thể giảm bớt được thời gian chọn đôi giao phối một cách mò mẫm, nhờ vậy rút ngắn được thời gian tạo giống.

Câu 72

1. Nghiên cứu di truyền học người phải có phương pháp riêng

Nghiên cứu di truyền học người phải có phương pháp riêng vì có những khó khăn nhất định, do người sinh sản chậm, đẻ ít con, bộ NST của người có số lượng nhiều (2n = 46), kích thước NST lại bé, giữa các NST ít sai khác về hình dạng, kích thước, số lượng gen lại quá lớn.

- Do bất bình đẳng trong xã hội đã hạn chế việc phát huy tiềm năng di truyền của loài người.

- Các phương pháp nghiên cứu thông dụng trên thực vật, động vật như phương pháp lai, phương pháp gây đột biến lại không thể áp dụng hoặc được áp dụng rất hạn chế đối với nghiên cứu di truyền học người.

2. Vai trò của các phương pháp nghiên cứu di truyền học người

- Phương pháp phả hệ :

+ Cho phép phân tích sự xuất hiện một tính trạng nào đó ở các thế hệ để theo dõi sự di truyền của một tính trạng nhất định ở người thuộc cùng dòng họ qua các thế hệ, xác định tính trạng là trội hay lặn, do 1 gen hay nhiều gen chi phối, liên kết với giới tính hoặc không...

+ Phương pháp phả hệ có thể xác định được đặc điểm di truyền của một loạt tính trạng do gen gây bệnh tạo nên (bệnh máu khó đông, mù màu hồng lục, suy liệt thần kinh thị giác...).

- Phương pháp di truyền tế bào : được sử dụng có hiệu quả để nghiên cứu di truyền học người, trong y học để chẩn đoán bệnh di truyền trên cơ sở phân tích tế bào học bộ NST, kết hợp phân tích phả hệ để làm rõ hình ảnh tế bào liên quan có hiệu quả kiểu hình. Phương pháp truyền thống là nghiên cứu NST và kiểu nhân trên các tiêu bản bạch cầu nuôi cấy, được kích thích phân chia nguyên phân và được xử lí bằng consixin để làm ngừng phân li NST. Những năm gần đây, phương pháp nhuộm phân hóa NST đã cho phép so sánh phân tích chi tiết các sai khác giữa các NST qua các băng nhuộm đặc trưng hiện trên NST. Phương pháp này góp phần nghiên cứu hình thái NST, kiểu nhân của các quần thể người, qua đó tìm hiểu các biến đổi chủng loại phát sinh, đồng thời có thể phát hiện các sai lệch NST, liên quan các biểu hiện lâm sàng, các đột biến cấu trúc, đột biến số lượng NST, dẫn đến những biểu hiện kiểu hình khác thường...

Để xây dựng bản đồ di truyền của người, bên cạnh sử dụng phương pháp lai phân tử axit nucleic, phương pháp dùng phân đoạn khuyết, người ta đã dùng phương pháp lai tế bào soma khác loài. Phối hợp phương pháp di truyền tế bào với các phương pháp di truyền hóa sinh, di truyền miễn dịch, phân tích phả hệ đã phát hiện được nhiều quy luật di truyền đặc trưng ở người, trực tiếp góp phần bảo vệ di truyền của loài người, nâng cao được hiệu quả chẩn đoán bệnh di truyền.

- Phương pháp di truyền phân tử :

Bằng phương pháp này đã xác định được các chỉ số ADN, từ đó theo dõi sự hình thành các sản phẩm của quá trình tổng hợp các loại protein như hoocmon, enzim... trên cơ sở đó theo dõi sự hình thành, phát triển các loại tính trạng. Sử dụng enzim cắt giới hạn, kĩ thuật ADN tái tổ hợp, phân tích điện di ADN, giải trình tự nucleotit của ADN đặc trưng của từng cá thể, từng dòng họ để theo dõi sự có mặt của một tính trạng nào đó.

- Phương pháp nghiên cứu trẻ đồng sinh :

+ Khi so sánh các trẻ đồng sinh cùng trứng sống trong cùng môi trường giống nhau và môi trường khác nhau đã cho phép phát hiện ảnh hưởng của môi trường đối với kiểu gen đồng nhất.

+ So sánh trẻ đồng sinh cùng trứng với trẻ đồng sinh khác trứng có cùng môi trường sống, đã cho phép xác định vai trò của di truyền trong sự phát triển các tính trạng.

Câu 73

** Mối quan hệ giữa kiểu gen, môi trường và kiểu hình trong một cơ thể*

- Kiểu gen quy định mức phản ứng (mức phản ứng đó là giới hạn thường biến của 1 kiểu gen trước những điều kiện môi trường khác nhau). Trong mỗi kiểu gen, mỗi gen có mức phản ứng riêng, tính trạng số lượng có mức phản ứng rộng, tính trạng chất lượng có mức phản ứng hẹp. Trong thiên nhiên cá thể nào có mức phản ứng rộng thì sẽ thích nghi hơn.

- Môi trường xác định việc hình thành một kiểu hình cụ thể trong giới hạn mức phản ứng. Nếu môi trường tác động vượt ra ngoài mức phản ứng sẽ hình thành các đột biến hoặc gây chết đối với cơ thể.

- Kiểu hình là kết quả tác động qua lại giữa kiểu gen và môi trường. Cùng một kiểu gen nhưng trong các điều kiện môi trường khác nhau thì sẽ cho những kiểu hình khác nhau.

Ví dụ giống hoa anh thảo màu hoa đỏ và trắng được chi phối bởi 1 cặp gen nhưng chúng có phản ứng khác nhau trước cùng điều kiện nhiệt độ của môi trường. Nòi thỏ Himalaya có bộ lông trắng ở thân do enzim kiểm soát tổng hợp sắc tố mêlanin mất hoạt tính ở nhiệt độ của thân cao hơn 37°C. Còn ở phần tai, đuôi và chân thì có lông đen vì ở đây thân nhiệt thấp hơn 37°C . Tuy nhiên nếu cạo một mảng lông ở sườn hoặc lưng rồi chườm vào đó một túi nước đá một thời gian nhất định thì sẽ mọc lông đen.

Như vậy có thể kết luận : Bố mẹ không truyền đạt cho con những tính trạng đã hình thành sẵn mà truyền đạt cho con kiểu gen để quy định hình thành tính trạng đó, nếu con gặp điều kiện môi trường giống với bố mẹ thì con hình thành kiểu hình giống bố mẹ. Kiểu gen quy định khả năng phản ứng của cơ thể trước môi trường. Kiểu hình là kết quả sự tương tác giữa kiểu gen với môi trường.

** Vai trò của mối quan hệ kiểu gen – môi trường – kiểu hình trong thực tiễn sản xuất*

- Giống cây trồng vật nuôi chính là kiểu gen.

- Các yếu tố kĩ thuật tác động phù hợp đối với mỗi giống là môi trường.

- Năng suất biểu hiện cụ thể của giống trong một điều kiện canh tác nhất định chính là kiểu hình.

Như vậy trong thực tiễn sản xuất kiểu gen quy định giới hạn năng suất của một giống. Kĩ thuật sản xuất quy định năng suất cụ thể của một giống trong giới hạn của mức phản ứng do kiểu gen quy định. Năng suất (tổng hợp các tính trạng số lượng) là kết quả tác động của cả giống và các yếu tố kĩ thuật. Có giống tốt mà không nuôi, trồng đúng kĩ thuật sẽ không phát huy hết tiềm năng của giống trong sản xuất cũng cần chú ý tới ảnh hưởng khác nhau của môi trường đối với từng loại tính trạng. Ví dụ tính trạng chất lượng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen rất ít hoặc không chịu ảnh hưởng của môi trường, còn tính trạng số lượng thường là tính trạng đa gen, lại chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường. Ngược lại khi đã đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kĩ thuật sản xuất mà muốn vượt giới hạn năng suất của giống cũ thì phải đổi giống, cải tiến giống cũ hoặc tạo giống mới. Trong chỉ đạo nông nghiệp, tùy điều kiện cụ thể của từng nơi, trong từng giai đoạn mà người ta nhấn mạnh yếu tố giống hay yếu tố kĩ thuật nhưng không bao giờ quên một trong hai yếu tố đó.

Câu 74

1. Những cống hiến cơ bản của Menđen

- Đề xuất được phương pháp luận trong nghiên cứu hiện tượng di truyền gồm 2 vấn đề cơ bản.

+ Chọn đối tượng nghiên cứu có 3 đặc điểm ưu việt cơ bản : thời gian sinh trưởng, phát triển ngắn, là cây tự thụ phấn cao độ, có nhiều tính trạng đối lập, trội lấn át hoàn toàn lặn.

+ Đề xuất phương pháp phân tích cơ thể lai gồm bốn nội dung cơ bản :

- Tạo dòng thuần chủng trước khi thực hiện các phép lai để phát hiện các quy luật di truyền.

- Lai và phân tích kết quả lai của từng cặp tính trạng, trên cơ sở đó tìm quy luật di truyền của nhiều tính trạng.

- Sử dụng pháp lai phân tích để phân tích kiểu di truyền của các cây mang tính trạng trội. sự phân tích này cho phép xác định được bản chất của sự phân li kiểu hình là do sự phân li các nhân tố di truyền trong quá trình giảm phân và thụ tinh.

- Sử dụng toán thống kê và lí thuyết xác xuất để phân tích quy luật di truyền các tính trạng.

- Phát hiện ra 3 định luật di truyền đơn giản nhưng rất cơ bản của các hiện tượng di truyền (định luật tính trội, định luật phân li, định luật di truyền phân li độc lập các tính trạng).

- Giả định nhân tố di truyền chi phối tính trạng, trong tế bào cơ thể nhân tố di truyền tồn tại thành cặp, mỗi cặp có 2 thành viên (một thành viên có nguồn gốc từ bố, một thành viên có nguồn gốc từ mẹ). Khi giảm phân tạo giao tử mỗi thành viên chỉ đi về 1 giao tử. Nhờ đó lúc thụ tinh các cặp nhân tố di truyền được phục hồi, tính trạng được biểu hiện. Đây là cơ sở đặt nền móng để phát hiện ra cơ chế giảm phân, tạo giao tử và thụ tinh.

- Các định luật di truyền của Menđen là cơ sở khoa học và là phương pháp lai tạo để hình thành các giống mới. Các định luật di truyền của ông còn cho phép giải thích được tính nguồn gốc và sự đa dạng của sinh giới.

2. *Hạn chế của Menđen và bổ sung của sinh học hiện đại.*

- Về nhận thức tính trội : Menđen cho rằng chỉ có hiện tượng trội hoàn toàn. Sinh học hiện đại bổ sung thêm ngoài hiện tượng trội hoàn toàn còn có hiện tượng trội không hoàn toàn, trong đó trội không hoàn toàn là phổ biến hơn.

- Menđen cho rằng mỗi cặp nhân tố di truyền xác định một tính trạng. Sinh học hiện đại bổ sung thêm hiện tượng tương tác nhiều gen xác định một tính trạng và 1 gen chi phối nhiều tính trạng.

- Với quan điểm di truyền độc lập của Menđen, mỗi cặp nhân tố di truyền phải tồn tại trên 1 cặp nhiễm sắc thể. Qua công trình nghiên cứu của Moocgan đã khẳng định trên một nhiễm sắc thể tồn tại nhiều gen, các gen trên một nhiễm sắc thể tạo thành một nhóm liên kết, tính trạng di truyền theo từng nhóm tính trạng liên kết.

- Những giả định của Menđen về nhân tố di truyền chi phối tính trạng nay đã được sinh học hiện đại xác minh đó là các gen tồn tại trên nhiễm sắc thể thành cặp tương ứng.

- Chính Menđen không hiểu được mối quan hệ giữa gen môi trường và tính trạng. Sinh học hiện đại đã làm rõ mối quan hệ đó. Trong quá trình di truyền, gen quy định mức phản ứng, môi trường xác định sự hình thành một kiểu hình cụ thể trong giới hạn mức phản ứng. Còn tính trạng biểu hiện chỉ là kết quả tác dụng qua lại giữa kiểu gen và môi trường.

Câu 75

Moocgan đã có những cống hiến cơ bản cho di truyền học :

- Moocgan đã sử dụng ruồi giấm làm đối tượng nghiên cứu di truyền có rất nhiều thuận lợi : dễ nuôi trong ống nghiệm, chủ động chỉnh lí được môi trường, đẻ nhiều, vòng đời ngắn, có nhiều biến dị về hình thái : mắt, cánh, thân, lông... có thể phát hiện dễ dàng bằng mắt thường, dễ phân biệt giữa con đực và con cái nên dễ xếp cặp trong các thí nghiệm lai.

- Moocgan đã chuyển phép lai thuận nghịch, kết hợp với lai phân tích thực hiện ở F_1 vì vậy đã phát hiện ra hiện tượng di truyền liên kết và hoán vị gen.

- Moocgan đã phát hiện ra hiện tượng di truyền liên kết gen : Moocgan đã lai 2 dòng ruồi giấm thuần chủng khác nhau về 2 tính trạng tương phản thân xám, cánh dài với thân đen, cánh cụt được F_1 đồng loạt thân xám, cánh dài. Đem ruồi đực F_1 lai phân tích được F_B phân li kiểu hình theo tỉ lệ : 1 xám dài : 1 đen, cụt. Ông đã giải thích rằng nếu mỗi gen trên một NST phân li độc lập, tổ hợp tự do thì kết quả của phép lai phân tích nói trên phải cho tỉ lệ 1 : 1 : 1 :1. Nhưng kết quả của phép lai này có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1

Điều này chỉ có thể giải thích lúc chấp nhận 2 gen xác định 2 tính trạng nói trên tồn tại trên 1 nhiễm sắc thể liên kết với nhau hoàn toàn.

P : $\frac{BV}{BV}$ × $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_P : $\underline{BV}$ | $\underline{bv}$

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám, cánh dài | Ruồi mình đen, cánh cụt

G_{F_1} $\underline{BV}$: $\underline{bv}$ | $\underline{bv}$

F_B : 1 $\frac{BV}{bv}$: 1 $\frac{bv}{bv}$

1 mình xám, cánh dài : 1 mình đen, cánh cụt

Moocgan phát hiện ra hiện tượng di truyền hoán vị gen :

Cho ruồi cái F_1 lai phân tích. Kết quả F_B tạo ra 4 lớp kiểu hình có tỉ lệ không bằng nhau. Chứng tỏ trong quá trình giảm phân tạo giao tử cơ thể cái F_1 có xảy ra hiện tượng hoán vị gen ở một số tế bào sinh dục. Kết quả thí nghiệm như sau :

F_1 : ♀ $\frac{BV}{bv}$ × ♂ $\frac{bv}{bv}$

Ruồi mình xám cánh dài | Ruồi mình đen cánh cụt

G_{F_1} : $\frac{BV}{0,41}$: $\frac{bv}{0,41}$: $\frac{Bv}{0,09}$: $\frac{bV}{0,09}$ | $\frac{bv}{1,0}$

F_B : KG(4) : $0,41\frac{BV}{bv} : 0,41\frac{bv}{bv} : 0,09\frac{Bv}{bv} : 0,09\frac{bV}{bv}$

KH(4) : 0,41 mình xám, cánh dài
0,41 mình đen, cánh cụt
0,09 mình xám, cánh cụt
0,09 mình đen, cánh dài

- Moocgan đã phát hiện ra hiện tượng di truyền liên kết với giới tính

Đem lai ruồi giấm cái mắt đỏ với ruồi giấm đực mắt trắng được F_1 đồng loạt ruồi mắt đỏ. Cho F_1 giao phối với nhau được F_2 phân li theo tỉ lệ : 3 ruồi mắt đỏ : 1 ruồi mắt trắng (mắt trắng lại là ruồi đực). Điều này chứng tỏ gen xác định màu mắt nằm trên NST giới tính X di truyền theo cơ chế di truyền chéo. Sơ đồ sau sẽ giải thích rõ điều đó :

P X^WX^W × X^wY

Ruồi mắt đỏ | Ruồi mắt trắng

G_p : X^W | X^w,Y

F_1 : X^WX^W × X^wY

Ruồi mắt đỏ | Ruồi mắt đỏ

G_{F_1} : X^W, X^w × X^w, Y

F_2 : KG(4) : $1X^WX^W : 1X^WX^w : 1X^WY : 1X^wY$

KH(2) : 2 ruồi cái mắt đỏ
1 ruồi đực mắt đỏ
1 ruồi đực mắt trắng

- Moocgan đã đề xuất phương pháp xác định tần số hoán vị gen qua phép lai phân tích. Đây là phương pháp độc đáo nhờ đó mà có thể thiết lập được bản đồ di truyền theo đường thẳng trên NST. Trong bản đồ di truyền khoảng cách giữa các gen được đo bằng giá trị trao đổi chéo giữa 2 gen đó.

- Moocgan là người đầu tiên đề xuất các vai trò cơ bản của gen đặt nền móng cho sinh học hiện đại phát hiện sâu sắc hơn chức năng của gen.

Câu 76

1. Sự khám phá ra định luật di truyền liên kết và định luật hoán vị gen không bác bỏ định luật phân li độc lập vì :

- Cả 3 định luật di truyền đều nghiên cứu hiện tượng di truyền của các gen nằm trong nhân tế bào, trong quá trình di truyền vai trò của bố mẹ đóng góp cho con hoàn toàn ngang nhau.

- Cả 3 định luật đều có hiện tượng : nếu P thuần chủng thì F_1 đồng tính, F_2 phân tích theo tỉ lệ nhất định về kiểu gen, kiểu hình. Nếu tính riêng tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình từng tính trạng riêng rẽ thì đều có tỉ lệ giống nhau ở F_2, kiểu hình 3 : 1 kiểu gen 1 : 2 : 1

- Định luật phân li độc lập nghiên cứu sự di truyền của nhiều tính trạng, mà mỗi cặp gen chi phối mỗi tính trạng đó đều nằm trên mỗi cặp NST khác nhau. Phân li hoàn toàn độc lập còn hoán vị gen lại nghiên cứu sự di truyền của những gen tồn tại trong cùng 1 nhóm liên kết trên 1 NST. Vì vậy quá trình phân li kiểu gen và kiểu hình chung không thể giống nhau.

Điều kiện nghiệm đúng của các định luật trên không giống nhau.

2. Định luật di truyền liên kết và hoán vị gen còn bổ sung thêm cho định luật phân li độc lập của Menđen, ở những điểm cơ bản sau :

- Khi giải thích các định luật di truyền Menđen đã cho rằng các tính trạng được xác định bởi các nhân tố di truyền. Sự tiên đoán này của Menđen đã được Moocgan khẳng định nhân tố di truyền là các gen tồn tại trên NST.

- Khi các gen cùng nằm trên 1 NST thì sự phân li tổ hợp của chúng phụ thuộc vào nhau. Chính điều đó đã dẫn tới sự khác nhau về tỉ lệ kiểu gen tỉ lệ kiểu hình so với tỉ lệ Menđen. Sự phân li độc lập, tổ hợp tự do lúc này chỉ xảy ra giữa các nhóm gen liên kết.

- Khi các gen cùng tồn tại trong nhóm liên kết, sự di truyền của chúng trở nên phức tạp, chứ không thể quá đơn giản như nhận thức của Menđen. Sự liên kết gen làm phá vỡ sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các gen.

- Sự di truyền liên kết và hoán vị gen đã giải thích được tại sao trong tế bào cơ thể gen nhiều, nhiễm sắc thể ít, gen lại có thể tồn tại được trên nhiễm sắc thể.

Câu 77

Ở cơ thể lưỡng bội, số gen của cơ thể đó không bằng số tính trạng của cơ thể vì :

- Có gen chưa hẳn đã có tính trạng, gen muốn biểu hiện tính trạng phải gặp điều kiện môi trường thuận lợi, nếu không tính trạng sẽ không được hình thành. Một tính trạng nào đó biểu hiện chỉ là kết quả tác động qua lại giữa kiểu gen với môi trường.

- Đại bộ phận các gen lặn trong cơ thể thường tồn tại ở trạng thái dị hợp tử nên không biểu hiện được tính trạng.

- Trong tế bào có chứa các gen điều hòa, gen khởi động, các gen này không trực tiếp quy định tính trạng.

- Nếu mỗi gen cấu trúc quy định một tính trạng thì trong điều kiện bình thường, bên cạnh gen cấu trúc còn có gen điều hòa, gen khởi động không trực tiếp quy định tính trạng, nên trong trường hợp này số gen lại nhiều hơn số tính trạng. Nhiều cặp gen cùng loại ở các tế bào khác nhau của cùng 1 cơ thể điều khiển tổng hợp một loại protein, quy định chung của một tính trạng.

- Ở định luật tương tác gen, nhiều gen cùng quy định sự hình thành 1 tính trạng biểu hiện rõ trong di truyền tương tác bổ trợ, át chế, cộng gộp. Ví dụ, sự di truyền hình dạng quả bí ngô do 2 cặp gen không alen chi phối. Trong trường hợp này thì số gen lại nhiều hơn số tính trạng của cơ thể.

- Trong trường hợp tác động đa hiệu của gen : một gen chi phối hình thành nhiều tính trạng. Tác động đa hiệu của gen là một mặt của hiện tượng tương tác gen, chứng minh cho tính thống nhất trong cơ thể. Hiện tượng tác động đa hiệu đã được phát hiện bởi công trình của Moocgan trên ruồi giấm ; còn phát hiện được từ sự di truyền lông xoăn do gen F chi phối ở gà liên quan tới nhiều tính trạng ; còn phát hiện ở người, gen đột biến trội gây hội chứng Macphan, chân và ngón tay dài hơn bình thường, thủy tính thể của mắt bị hủy hoại.

- Sự di truyền tính trạng giới tính đực cái phân li theo tỉ lệ 1 : 1 lại do cặp NST giới tính của loài chi phối, nếu xét trên phương diện NST xác định giới tính.

IV. HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI VỀ ỨNG DỤNG DI TRUYỀN VÀO CHỌN GIỐNG

Câu 78

Người ta sử dụng 2 phương pháp gây đột biến nhân tạo để tạo ra nguồn nguyên liệu quý giá cho tạo giống mới.

1. Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân vật lí như các loại tia phóng xạ (tia X, tia gamma, tia beta, chùm nơtron) có tác dụng kích thích và ion hóa các nguyên tử khi chúng xuyên qua các tổ chức, tế bào sống, ảnh hưởng đến ADN, ARN khi tác động lên phân tử nước. Trong chọn giống thực vật, tùy từng giống cây mà sử dụng cường độ, liều lượng phù hợp để xử lí lên hạt khô, hạt nẩy mầm, đỉnh sinh trưởng. Còn đối với tia tử ngoại vì không có khả năng xuyên sâu nên chỉ được dùng cho vi sinh vật để gây các đột biến gen.

2. Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân hóa học

Hóa chất gây đột biến thấm vào tế bào tác động lên NST gây nên các đột biến về số lượng, cấu trúc NST và các đột biến gen. Ví dụ, chất consixin khi thấm vào tế bào sẽ đình chỉ việc hình thành dây tơ vô sắc tạo nên các thể đa bội. Đối với từng loại cây trồng, hóa chất được sử dụng với nồng độ, thời gian tác động khác nhau lên từng vị trí cơ quan cây trồng gây đột biến.

3. Thành tựu về gây đột biến nhân tạo lên thực vật và vi sinh vật

a) Thành tựu về gây đột biến ở thực vật

Đối với thực vật, phương pháp gây đột biến tỏ ra có hiệu quả cao. Người ta đã tạo được nhiều đột biến có giá trị ở lúa mì, bông, khoai tây... Đối với các thể đa bội được sử dụng để lấy thân, lá, củ nhằm nâng cao năng suất, phẩm chất tốt.

b) Thành tựu chọn giống vi sinh vật bằng đột biến nhân tạo

Chọn giống phóng xạ, hóa học được tiến hành có hiệu quả trên vi sinh vật trải qua 2 giai đoạn, đó là giai đoạn chọn giống bậc thang : trải qua nhiều bậc chọn lọc các đột biến năng suất, các nòi vi sinh vật được tăng lên dần. Ví dụ, bằng con đường này đã tạo được chủng đột biến penixilin có hoạt tính sản xuất tăng 200 lần dạng khởi đầu. Giai đoạn chọn giống bằng ngăn trở sinh tổng hợp : tạo được nòi vi sinh vật đột biến có năng suất tổng hợp lizin gấp 300 lần dạng khởi đầu. Trên chuỗi phản ứng tổng hợp lizin từ axit asparagenic có một nhánh tạo ra homoxerin, khi gây một đột biến hóa học ngăn trở chuyển hóa axit asparagenic thành homoxerin. Vì thế toàn bộ axit asparagenic đều chuyển hóa thành lizin.

Cho đến nay, bằng phương pháp gây đột biến nhân tạo đã tạo được hàng loạt chủng vi sinh vật có giá trị kinh tế cao.

Câu 79

1. Khái niệm giao phối gần

Là sự giao phối giữa các cá thể có quan hệ họ hàng gần (giữa các cá thể cùng bố mẹ, giữa bố mẹ với con).

2. *Ảnh hưởng* của giao phối gần tới kiểu hình

Con cái sinh ra thoái hóa, sức sống kém dần, sinh trưởng phát triển kém, năng suất, phẩm chất giảm, tính chống chịu với điều kiện bất lợi kém đi. Ở động vật thường hay xuất hiện quái thai, dị hình, giảm tuổi thọ.

3. *Ảnh hưởng* của giao phối gần đến kiểu gen

Khi giao phối gần qua nhiều thế hệ tính dị hợp tử giảm, đồng hợp tử tăng, các gen lặn bất lợi quay nhanh lại trạng thái đồng hợp giảm sống, gây chết. Đây là giả thuyết gen gây chết, giải thích nguyên nhân thoái hóa giống. Từ cơ sở di truyền này mà luật hôn nhân gia đình cấm kết hôn trong họ hàng gần.

Giao phối gần sẽ làm xuất hiện các đồng hợp tử, tạo ra các dòng thuần, có vai trò trong tạo giống.

4. *Ý nghĩa thực tiễn của giao phối gần*

- Củng cố một số tính trạng mong muốn do các gen xác định chúng ở trạng thái đồng hợp tử.

- Tạo các dòng thuần chủng ở cây giao phấn làm nguyên liệu để tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới.

- Trên cơ sở tạo ra các dòng thuần chủng có thể kiểm tra, đánh giá kiểu gen của từng dòng, phát hiện gen xấu để loại bỏ, xác định được những dòng ưu việt nhất. Đây là cơ sở khoa học của chọn giống đầu dòng và tạo giống tốt thuần chủng.

Câu 80

1. Khái niệm lai tế bào sinh dưỡng

Là phương pháp dung hợp của hai dòng tế bào trần thuộc 2 loài khác nhau nhằm tạo ra tế bào lai chứa bộ gen của loài bố mẹ.

2. Phương pháp tiến hành

- Tách 2 dòng tế bào thuộc 2 loài khác nhau.

- Trộn lẫn 2 dòng tế bào trần thuộc hai loài trong môi trường nhân tạo. Để tăng tỉ lệ kết dính thành tế bào lai người ta thả vào môi trường nuôi dưỡng các virut xenđê đã làm giảm hoạt tính, chúng tác động lên màng tế bào như một chất kết dính. Cũng có thể bổ sung thêm keo hữu cơ poliethylen glicol hoặc xung điện cao áp.

- Dùng môi trường chọn lọc tách các tế bào lai giữa 2 loài, rồi bổ sung thêm môi trường nuôi dưỡng hoocmon phù hợp, kích thích tế bào lai phát triển thành cây lai, rồi đưa các cây lai đó ra môi trường sản xuất.

3. Thành tựu bước đầu của lai tế bào sinh dưỡng

Năm 1970 đã tạo được cây lai từ 2 loài thuốc lá khác nhau, giữa khoai tây và cà chua. Cũng đã tạo được những tế bào lai khác loài ở động vật nhưng các tế bào lai này thường không có khả năng sống và sinh sản. Trong tương lai có thể tạo được những cơ thể lai có nguồn gốc gen rất khác nhau mà bằng lai hữu tính không thể thực hiện được. Có thể tạo ra những cơ thể khảm mang đặc tính của những loài rất khác nhau, thậm chí giữa thực vật và động vật.

Câu 81

1. Khái niệm lai xa

Lai xa là phương pháp lai giữa các dạng bố, mẹ thuộc hai loài khác nhau hoặc thuộc các chi, các họ khác nhau, làm xuất hiện những dạng lai có tính trạng mới mà không thể tạo ra được bằng phép lai cùng loài.

2. Tại sao khó lai xa

Các cá thể khác loài, khác giống hoặc khác họ thường khác nhau về bộ máy di truyền (bộ NST, bộ gen) nên không dung hợp được về mặt di truyền trong thụ tinh. Ở thực vật khác loài thường không giao phấn. Hạt phấn của loài này không nảy mầm trên vòi nhụy hoặc nảy mầm được nhưng chiều dài ống phấn không phù hợp với chiều dài vòi nhụy của loài kia, do đó không thụ tinh được.

Ở động vật khác loài thường khó giao phối, do chu kì sinh sản khác nhau, hệ thống phản xạ sinh dục khác nhau, bộ máy sinh dục không tương ứng, tinh trùng của loài này bị chết trong đường sinh dục của loài khác.

3. Phương pháp khắc phục khó lai xa

Người ta có thể sử dụng một trong ba phương pháp cơ bản sau :

- Trộn lẫn phấn hoa : Trước khi lai lấy hạt phấn khỏe mạnh của loài định lai trộn lẫn với hạt phấn của một số loài khác nhưng đã giết chết năng lực thụ tinh của chúng bằng nhiệt. Đem hỗn hợp hạt phấn đó rắc lên noãn của cây làm mẹ gây nên sự cạnh tranh, có thể dẫn tới sự thụ tinh.

- Lai chuyển dịch dần : Trước khi lai với loài định lai, ta lấy dạng làm bố lai lần lượt với các loài khác có quan hệ họ hàng gần hơn nhằm tiếp cận dần về mặt di truyền. Ví dụ ta có 5 loài được xếp theo thứ tự A, B, C, D, E (thứ tự này còn nói lên mối quan hệ về mặt di truyền gần hay xa). Ta muốn lai giữa loài A với loài E. Trước khi lai với loại E ta phải tiến hành lần lượt các phép lai sau :

$$A \times B \rightarrow I$$

$$I \times C \rightarrow F$$

$$F \times D \rightarrow K$$

$$K \times E \rightarrow Q$$

(Ở đây trong dạng lai K có vật chất di truyền của A. Vậy khi lai K với E tạo ra Q là kết quả lai xa bằng phương pháp lai chuyển dịch dần).

- Chuyển dời đầu nhụy : Ở thực vật trước khi lai giữa hai loài, người ta chuyển một phần nhụy loài làm bố đến ghép lên nhụy loài làm mẹ, tiếp đó rắc hạt phấn lên đầu nhụy được ghép đó. Kết quả lai sẽ thành công.

4. Giải thích tại sao cơ thể lai xa được tạo ra thường bất thụ

Bằng các phương pháp khắc phục khó lai xa, các nhà chọn giống đã tạo được hạt lai, có nhiều đặc điểm di truyền quý hiếm. Nhưng cơ thể lai xa không sinh sản được vì bộ NST của 2 loài trong cơ thể lai xa thường khác nhau về số lượng, hình dạng, cách sắp xếp gen trên NST, không phù hợp giữa nhân và tế bào chất. Quá trình phát sinh giao tử của cơ thể lai bị trở ngại, tại kì trước của giảm phân I các NST của 2 loài không xếp được thành cặp tương đồng. Cơ thể lai không tạo được giao tử hoặc giao tử tạo ra không có sức sống. Nên cơ thể lai xa bất thụ hoàn toàn.

5. Phương pháp khắc phục tính bất thụ của cơ thể lai xa

- Sử dụng phương pháp đa bội hóa bằng tác nhân consixin với nồng độ và thời gian xử lí thích hợp (gọi là phương pháp song nhị bội) cơ thể lai F_1 có bộ NST 2n chuyển thành 4n. Vì vậy NST của loài bố và loài mẹ trong con lai xếp được thành cặp tương đồng, tạo điều kiện thuận lợi cho tiếp hợp bình thường của NST. Cơ thể lai xa lại tạo được giao tử bình thường. Ví dụ khi lai cải bắp (*Raphanus*) 2n = 18 với cải củ (*Brassica*) 2n = 18. Cây lai F_1 có bộ NST 2n = 18 trong đó có 9 NST của cải bắp và 9 NST của củ cải khác nhau về hình dạng, kích thước và cấu trúc. Nên khi giảm phân NST của loài bố và loài mẹ trong cơ thể lai không xếp được thành cặp tương đồng, cơ thể lai xa không sinh sản được. Cacpesenco đã dùng phương pháp song nhị bội tạo được dạng 4n = 36 cây lai sinh sản bình thường.

- Phương pháp nuôi cấy mô, nuôi phôi lai trong môi trường nhân tạo đặc biệt cũng có thể khắc phục có hiệu quả các khó khăn trong lai xa.

6. Thành tựu của lai xa

- Người ta lai thành công nhiều loài động vật, thực vật. Lừa lai với ngựa tạo ra con bacđô hay con la tùy thuộc hướng lai, lai giữa cá chép với cá diếc tạo ra cá nhưng cá có râu hay cá không có râu, lai giữa táo với lê.

- Lai xa đặc biệt quan trọng đối với các loài cây sinh sản sinh dưỡng vì không cần giải quyết khó khăn bất thụ của cơ thể lai.

- Lai khác loài được sử dụng rộng rãi đối với khoai tây, nho, lúa mì. Đặc biệt là lai giữa các loài hoang dại với cây trồng để đưa vào dạng lai các đặc tính quý của loài hoang dại. Ở động vật lai xa cũng có kết quả trên : tằm, bò, cừu, cá. Tạo được nhiều giống cá lai khác loài trong họ cá chép.

Câu 82

1. Kĩ thuật di truyền

Kĩ thuật di truyền là kĩ thuật vi thao tác trên vật liệu di truyền dựa trên những hiểu biết về cấu trúc hóa học của axit nucleic và di truyền vi sinh vật nhờ hoạt động của các enzim cắt nối đặc hiệu và các thể truyền đó là các plasmit hay thực khuẩn thể.

2. Các bước cơ bản của kĩ thuật di truyền

Bước 1 : Tách chiết và tinh sạch ADN thuộc các nguồn khác nhau (gồm vector và ADN mang đoạn gen mong muốn).

Bước 2 : Sử dụng enzim cắt và nối ADN của tế bào cho vào ADN của plasmit ở những điểm xác định để tạo ra ADN tái tổ hợp.

Thao tác cắt các đoạn ADN của thể cho và plasmit được thực hiện nhờ enzim cắt restricfaza. Các enzim nhận ra và cắt đứt ADN ở những nucleotit xác định nhờ đó người ta có thể tách các gen mã hóa những protein mong muốn và cắt plasmit. Việc ghép các đoạn ADN của tế bào thể cho đã được cắt ra vào plasmit để tạo ra plasmit lai nhờ enzim nối ligase đảm nhận.

Bước 3 : Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào thể nhận, tạo điều kiện cho các gen đã ghép được biểu hiện, qua đó mà phát hiện được các thể tái tổ hợp mới theo ý mong muốn để tách dòng. Việc chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào thể nhận mà chủ yếu là *E. coli* bằng nhiều phương pháp khác nhau.

Bước 4 : Tách dòng ADN tái tổ hợp chứa gen mong muốn. Chuyển các thể tái tổ hợp lên môi trường chọn lọc để chọn ra dòng tái tổ hợp chung, rồi từ dòng tái tổ hợp chung tiếp tục chuyển lên môi trường chọn lọc đặc hiệu hoặc dùng phương pháp lai phân tử với mARN tinh khiết của các gen mong muốn để phát hiện tách lấy dòng lai mong muốn.

Câu 83

1. Khái niệm về phương pháp chọn lọc hàng loạt

Chọn lọc hàng loạt là phương pháp trong một quần thể vật nuôi hay cây trồng, dựa vào kiểu hình người ta chọn ra một nhóm cá thể phù hợp nhất với mục tiêu đặt ra để làm giống.

2. Phương pháp

- Trong một quần thể giống ban đầu, dựa vào các chỉ tiêu cần chọn, giữ lại những cá thể tốt nhất, hạt của chúng được trộn lẫn với nhau để gieo trồng sang các vụ tiếp sau. Qua một hoặc một số thế hệ sẽ chọn lọc được giống có giá trị.

- Ở vật nuôi, thường chọn những cá thể có ngoại hình đẹp, lớn nhanh, đẻ tốt được chọn ra để nhân giống rồi so sánh với giống gốc ở các vụ sau, nếu thấy đã đạt được những giá trị cần chọn thì nhân ra làm giống.

- Tùy thuộc vào vật lấy ban đầu yêu cầu và hiệu quả chọn lọc có thể tiến hành chọn lọc 1 lần hay nhiền lần. Trong chăn nuôi, phương pháp này góp phần tạo ra những giống có năng xuất cao.

3. Ưu điểm, nhược điểm của phương pháp

a) Ưu điểm : đơn giản, dễ làm, ít tốn thời gian, công sức, không cần đòi hỏi khoa học kĩ thuật cao, có thể áp dụng rộng rãi. Phần nhiều các giống tốt ở địa phương được chọn lọc bằng phương pháp này.

b) Nhược điểm : Chỉ căn cứ vào kiểu hình, không kiểm tra được kiểu gen của cá thể nên việc củng cố, tích lũy các biến dị tốt chậm đưa đến kết quả. Mỗi tính trạng biểu hiện phụ thuộc vào 2 yếu tố gen và môi trường, tỉ trọng của mỗi yếu tố khác nhau tùy từng tính trạng, biểu hiện ở hệ số di truyền. Khi chọn một giống cây tốt có thể lẫn lộn giữa kiểu hình có kiểu gen tốt với những thường biến do yếu tố vì địa hình khí hậu. Vì vậy để hạn chế vấn đề này thường người ta chọn lọc trên chân ruộng đồng đều về địa hình và độ phì nhiêu của đất.

4. Phạm vi ứng dụng

Đối với cây tự thụ phấn, thường chỉ chọn lọc hàng loạt một lần cũng đã có hiệu quả. Đối với cây giao phấn do quần thể giống có kiểu gen không đồng nhất, các thế hệ sau có sự phân tích nên phải chọn lọc hàng loạt nhiều lần. Có thể khẳng định chọn lọc hàng loạt là phương pháp hữu hiệu để duy trì chất lượng và năng suất của giống khi đưa vào sản xuất đại trà và phục tráng những giống đã khu vực hóa, cung cấp giống cho sản xuất.

Câu 84

1. Khái niệm chọn lọc cá thể

Từ quần thể giống khởi đầu chọn lấy một số cá thể tốt nhất, hạt của mỗi cá thể được nhân lên thành một dòng riêng biệt, rồi so sánh giữa các dòng và với quần thể giống gốc để tìm ra dòng tốt nhất làm giống.

2. Phương pháp

- Từ dòng khởi đầu chọn lại những cá thể tốt nhất theo những chỉ tiêu cần chọn.

- Hạt của mỗi cá thể được gieo riêng thành từng dòng riêng rẽ.

- So sánh giữa các dòng với nhau và với dòng gốc để tìm ra dòng có giá trị nhất.

- Nhân giống và đưa vào sản xuất.

3. Ưu, nhược điểm

a) Ưu điểm : Chọn lọc cá thể đã kết hợp chặt chẽ việc đánh giá dựa trên kiểu hình với việc kiểm tra kiểu gen, do vậy nhanh chóng đạt hiệu quả. Nhất là khi mục tiêu chọn lọc là những tính trạng có lợi cho con người mà ít có lợi cho bản thân sinh vật. Giống tạo ra có độ đồng đều, ổn định, sử dụng lâu dài.

b) Nhược điểm : Phương pháp này đòi hỏi theo dõi đánh giá từng cá thể, mất nhiều thời gian, công sức. Kết hợp đánh giá cả kiểu hình và kiểu gen nên không thể áp dụng rộng rãi.

4. Phạm vi ứng dụng

- Khi mục tiêu chọn lọc là loại tính trạng có hệ số di truyền thấp thì phải áp dụng phương pháp này mới có hiệu quả. Chọn lọc cá thể một lần được áp dụng cho các cây nhân giống vô tính và cây tự thụ phấn. Đối với cây giao phấn phải tiến hành chọn lọc nhiều lần vì các cây giao phấn kiểu gen kiểu hình thường không đồng nhất.

Đối với vật nuôi, sử dụng phương pháp kiểm tra đực giống qua đời sau. Mặc dầu cá thể đực không cho sữa, cho trứng... nhưng ảnh hưởng lớn đến con cháu. Vì vậy có thể nhanh chóng thấy được giá trị của con đực làm bố qua đàn con sinh ra. Ví dụ một bò đực giống ở trạm thụ tinh nhân tạo có thể cho 25.000 con bê trong một năm. Còn đối với chăn nuôi gia cầm thì áp dụng phương pháp kiểm tra đời sau qua con mái.

Câu 85

1. Khái niệm dòng thuần

Dòng thuần là dòng đồng hợp tử về kiểu gen và đồng nhất về một loại kiểu hình. Tuy nhiên trong chọn giống khi đề cập tới dòng thuần, thường chỉ đề cập tới một hay một số gen quy định một hay một số tính trạng có ý nghĩa về kinh tế được các nhà tạo giống quan tâm tới.

2. Các phương pháp tạo dòng thuần

- Cho tự thụ phấn liên tục qua nhiều thế hệ, sau đó tiến hành chọn lọc các cá thể thuần chủng rồi nhân riêng ra để tạo dòng thuần.
- Lưỡng bội hóa cá thể đơn bội bằng tác động của consixin với nồng độ và thời gian xử lí thích hợp sẽ tạo được dòng thuần chủng về tất cả các gen.

- Gây đột biến thuận nghịch từ các cá thể dị hợp. Nếu gây đột biến thuận thì sẽ tạo ra dạng đồng hợp lặn. Nếu gây đột biến nghịch tạo dạng đồng hợp tử trội.

3. Vai trò của dòng thuần trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống

- Trong nghiên cứu di truyền : Sử dụng dòng thuần chủng để phân tích kiểu gen, xác định dòng thuần chủng của các tính trạng trội. Trên cơ sở đó xác định được quy luật phân bố kiểu gen là cơ sở cho khả năng biểu hiện kiểu hình theo một tỉ lệ phân li nhất định.

- Trong chọn giống : Làm nguyên liệu cho tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới phát hiện dị tật của giống so sánh, đánh giá hiệu quả của các giống tìm ra giống tốt nhất. Dòng thuần đồng hợp tử lặn được sử dụng trong lai phân tích để xác định độ thuần chủng của giống trước khi đưa vào sản xuất.

Câu 86

1. Khái niệm ưu thế lai

Ưu thế lai là khi lai giữa các loài, các thứ, các giống hoặc các dòng thuần có kiểu gen khác nhau, cơ thể lai F_1 thường có các đặc điểm vượt bố mẹ về sức sống, sinh trưởng, phát triển, về tính chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường, về khả năng sử dụng chất dinh dưỡng. Đây là hiện tượng ưu thế lai.

2. Cơ sở di truyền của ưu thế lai

- Giả thiết về trạng thái dị hợp tử theo nhiều gen ở cơ thể lai : cơ thể lai F_1 thuộc thể dị hợp theo nhiều gen, trong đó gen lặn không được biểu hiện. Cơ thể lai này có mâu thuẫn nội bộ cao, sức sống tăng cường, đồng hóa dị hóa mạnh cơ thể lai có năng suất, phẩm chất, thích nghi tốt.

$$P : AABBCC \times aabbcc \rightarrow F_1 : AaBbCc$$

Tuy nhiên ở thể sau, từ F_2 trở về sau, tỉ lệ dị hợp tử giảm dần và ưu thế lai cũng giảm dần.

- Giả thuyết về tác động cộng gộp của các gen trội có lợi : phần lớn các alen trội thường tác động có lợi hơn các alen lặn. Hiện tượng này thấy rõ ở các tính trạng đa gen như chiều cao cây, năng suất thường phụ thuộc vào số lượng gen trội trong kiểu gen.

$$AAbbCCdd \times aaBBccDD \rightarrow AaBbCcDd$$

- Giả thuyết siêu trội : theo giả thuyết này, thể dị hợp của các alen luôn luôn tốt hơn thể đồng hợp, kể cả đồng hợp trội

$$AA < Aa > aa$$

Hiện tượng siêu trội được giải thích là do có sự tương tác giữa 2 alen khác nhau về chức phận trong cùng 1 locut dẫn đến hiệu quả bổ trợ, làm tăng tác động của alen trội.

3. Các phương pháp tạo ưu thế lai

a) Lai khác dòng đơn : Tạo 2 dòng tự thụ phấn liên tục qua 5 - 7 thế hệ để tạo ra các dòng thuần, rồi lai chúng với nhau, sẽ được dạng ưu thế lai khác dòng

$$A \times B \rightarrow C$$

b) Lai khác dòng kép : Để tạo ra giống lai mới có đặc tính tốt của nhiều dòng thường dùng phép lai khác dòng kép gồm nhiều dạng khởi đầu tham gia :

$$\left.\begin{array}{l} A \times B \rightarrow C \\ D \times E \rightarrow G \end{array}\right\} C \times G \rightarrow H$$

Trong tạo giống lúa mì thường sử dụng phương pháp lai phức tạp nhiều bậc.

c) Lai thuận và lai nghịch

Ưu thế lai phụ thuộc vào cả đặc tính tế bào chất. Vì vậy, phép lai thuận và lai nghịch cho hiệu quả ưu thế lai không giống nhau. Người ta đã thử lai thuận và lai nghịch để xác định xem hướng lai nào tạo ra cá thể lai có giá trị nhất.

Cần chú ý ở động vật, người ta sử dụng lai kinh tế để tạo ưu thế lai. Đó là phép lai giữa 2 cá thể thuộc 2 giống thuần chủng có đặc điểm di truyền khác nhau thu được F_1 để làm sản phẩm mà không dùng để làm giống. Cơ thể lai F_1 có sức sống tốt, sức sản xuất thịt, trứng, sữa, lông tốt, tăng trọng nhanh.

4. Biện pháp duy trì và củng cố ưu thế lai

- Đối với cây trồng có thể sử dụng sinh sản sinh dưỡng thay thế cho sinh sản hữu tính.

- Ở vật nuôi, ưu thế lai được duy trì, củng cố bằng lai luân phiên, con lai tạo ra trong mỗi thế hệ được lần lượt cho lai trở lại với dạng bố, mẹ ban đầu.

Câu 87

1. Điểm giống nhau giữa phương pháp chọn giống bằng lai hữu tính và phương pháp chọn giống bằng gây đột biến

- Đều là phương pháp chọn giống có khoa học, xuất hiện từ khi trình độ khoa học phát triển, việc chọn giống có mục đích định trước, có tiêu chuẩn cần đạt rõ ràng.

- Dựa trên cơ sở di truyền chung :

+ Muốn cải biến tính di truyền của sinh vật phải tác động vào vật chất di truyền là NST, ADN vào giai đoạn thích hợp, lúc ADN đang nhân đôi, lúc NST đang tái sinh, phân li, tổ hợp.

+ Đa số vật nuôi, cây trồng là những loài sinh vật sinh sản hữu tính giao phối nên thời điểm tốt nhất là lúc hợp tử mới bắt đầu phân chia, lúc cơ thể tiến hành giảm phân hay thụ tinh.

+ Đều sử dụng đến nguồn nguyên liệu là loại biến dị di truyền được.

+ Sau khi tạo được biến dị phải tiến hành quá trình chọn lọc và bồi dưỡng mới tạo được giống mới.

2. Điểm khác nhau giữa phương pháp chọn giống bằng lai hữu tính và chọn giống bằng gây đột biến :

CHỌN GIỐNG BẰNG LAI HỮU TÍNH	CHỌN GIỐNG BẰNG GÂY ĐỘT BIẾN
- Ở thực vật cho thụ phấn, ở động vật cho giao phối hoặc thụ tinh nhân tạo.	- Dùng các tác nhân vật lí, tác nhân hóa học tác động vào những giai đoạn thích hợp với liều lượng phóng xạ, nồng độ hóa chất, thời gian thích hợp.
- Đối tượng : Thực vật, động vật bậc cao.	- Đối tượng : Thực vật, vi sinh vật, động vật bậc thấp.
- Cơ chế gây biến dị : Phân li độc lập, tổ hợp tự do, hoán vị gen, tương tác qua lại giữa các gen.	- Cơ chế rối loạn phân chia NST, rối loạn quá trình sao chép, bắt cặp các nucleotit trong phân tử ADN.
- Phải tiến hành trong thời gian dài, hiệu quả chậm.	- Tiến hành trong thời gian ngắn, hiệu quả nhanh.
- Chỉ tổ hợp lại các tính trạng đã có hoặc tạo ra các kiểu hình mới.	- Tạo ra những tính trạng mới có giá trị cao, hệ số chọn lọc lớn
- Dễ làm, không đòi hỏi các trang thiết bị, hóa chất đắt tiền, phức tạp, tiến hành được rộng rãi.	- Đòi hỏi nhiều phương tiện kĩ thuật hiện đại, chỉ có cơ quan khoa học tạo giống của Nhà nước mới tiến hành được.
- Lai hữu tính tạo ra ưu thế lai và các giống mới do sự tổ hợp lại các gen của nhiều thứ, nhiều nòi, nhiều loài - Có thể dự đoán được kết quả tạo ra khi nắm được những đặc điểm kiểu hình và kiểu gen của cơ thể bố mẹ được sử dụng làm vật liệu tạo giống.	- Giống tạo ra có thể là các dạng đa bội thể có năng suất phẩm chất cao, thích nghi tốt, có thể là các giống đột biến gen. - Tạo ra các biến dị đột biến. Đời sau xuất hiện tính trạng mới mà đời trước chưa có. Nên khó đoán trước được kết quả.
- Tần số xuất hiện biến dị để chọn lọc cao	- Tần số xuất hiện nguồn biến dị để chọn lọc thấp
- Đã được sử dụng để tạo giống trong thời gian khá lâu.	- Mới được sử dụng trong vài thập kỉ nay.

Câu 88

1. Đa bội thể

Là hiện tượng bộ NST của loài được tăng lên một số nguyên lần bộ NST đơn bội. Có hai dạng đa bội thể : Đa bội chẵn (4n, 6n...) và đa bội lẻ (3n, 5n, 7n...).

2. Phương pháp tạo đa bội thể

- Có thể sử dụng tác nhân phóng xạ, cơ học sức li tâm tác động vào lúc tế bào đang phân chia, làm cắt đứt dây tơ vô sắc vì vậy NST không phân li được về hai cực tế bào, tạo nên các dạng đa bội thể. Trong chọn giống thực vật, tác nhân phóng xạ có thể tác động lên hạt khô, hạt nảy mầm, đỉnh sinh trưởng của thân, cành, hạt phấn, bầu nhụy.

- Có thể sử dụng tác nhân hóa học. Hiện nay có hàng trăm loại hóa chất khi thấm vào tế bào làm ảnh hưởng đến quá trình phân chia NST. Ví dụ sử dụng chất consixin, khi thấm vào tế bào đang phân chia sẽ kìm hãm sự hình thành thoi vô sắc, làm NST không phân chia, tạo nên các dạng đa bội.

3. Ứng dụng của đa bội trong tạo giống

- Sử dụng phương pháp gây đa bội đã tạo được nguồn biến dị quý trong tạo giống cây trồng để lấy thân, lá, rễ, củ... Ví dụ củ cải đường tam bội có năng suất cao hơn dạng lưỡng bội từ 10 - 12%. Dưa chuột, dưa hấu tam bội không hạt cho năng suất cao, quả to, hàm lượng vitamin cao, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường.

- Ngoài ra người ta còn dùng phương pháp gây đa bội thể để khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai khác loài. Đưa cá thể lai xa trở về dạng hữu thụ.

Câu 89

1. Vai trò của nhân giống theo dòng

Nhằm giữ lại các phẩm giống quý của một giống, tạo ra độ đồng đều về kiểu gen của phẩm giống.

2. *Các khâu cơ bản của nhân giống vật nuôi*

a) Nhân giống theo dòng

- Đây là một tập hợp cá thể trong phạm vi một giống, có quan hệ huyết thống, cùng một tổ tiên xuất sắc có sức sản xuất, có đặc điểm ngoại hình giống tổ tiên, tức là cùng kiểu gen.

- Thường chọn cá thể đực đầu dòng xuất sắc có ưu thế hơn là chọn cá thể cái đầu dòng. Vì mỗi cá thể đực cho số lượng con nhiều, vì vậy có thể đánh giá nhanh đời bố qua thế hệ con.

- Nhân giống theo dòng, thực chất là giao phối cận huyết vừa phải, để tập trung các gen quý của bố mẹ vào trong một dòng.

- Trong công tác nhập nội giống cao sản, sau một thời gian thích nghi, ổn định những con giống này sẽ trở thành những con đầu lòng tạo ra giống riêng trong nước. Ví dụ, các giống bò sữa cao sản gốc Hà Lan, giống lợn Landrat, Yoocsai Việt Nam được nhân lên từ giống lợn ngoại.

b) Chọn đôi giao phối

Trong nhân giống theo dòng phải chọn các cặp bố mẹ theo các tiêu chuẩn để đời sau có được những cá thể tốt theo đúng yêu cầu đặt ra. Thực chất chọn đôi giao phối là chọn lọc định hướng để mỗi dòng có chỉ tiêu năng suất ổn định.

c) Giao phối cận huyết

Giao phối cận huyết nhằm duy trì củng cố lại ở thế hệ sau các đặc tính quý của bố mẹ, tổ tiên có quan hệ họ hàng gần nhau. Giao phối cận huyết có thể tiến hành với các điều kiện sau :

- Tiến hành đối với những cá thể có đặc tính quý, đáp ứng các tiêu chuẩn và các yêu cầu theo mục tiêu cụ thể.

- Xác định được mức độ đồng huyết hợp lí của các cá thể cho giao phối quan hệ số cận huyết, hệ số giống nhau về di truyền.

- Có chọn lọc chặt chẽ, có chế độ chăm sóc đặc biệt, thường xuyên, đảm bảo cho các dòng không có tính trạng thoái hóa.

Câu 90

1. Khái niệm lai khác thứ (khác giống) : là phép lai giữa 2 hay nhiều thứ, có nguồn gốc gen khác nhau, để tạo ra giống mới, thông thường có biểu hiện ưu thế lai.

2. Vai trò của lai khác thứ

Tập trung được các gen có lợi thuộc nhiều thứ vào trong cơ thể lai. Vì vậy giống mới phối hợp được các đặc tính tốt, các tiềm năng di truyền của các giống gốc, trong đó các gen tốt được tổ hợp lại, hình thành phẩm giống mới có giá trị.

3. Một số thành tựu về lai khác thứ, khác giống

a) Thành tựu lai khác giống ở động vật

Lai từ 2 giống gốc được gọi là lai khác dòng đơn. Cho lai giữa 2 cá thể thuộc 2 giống tạo được con lai mang nửa máu. Chọn trong ác con lai đời thứ nhất một số con đực và cái tốt nhất cho giao phối với nhau thu được giống lai đời 2. Cho con lai đời thứ 2 tự giao sẽ tạo ra giống mới.

Ví dụ, các giống lợn mới tạo ra ở Việt Nam theo phương pháp lai khác giống khắc phục được nhiều nhược điểm của lợi ỉ Việt Nam, về ngoại hình, mặt ít nhăn, lưng tương đối thẳng, bụng ít sệ, chân cao, hướng mỡ - nạc, tỉ lệ nạc tăng (lợn Becsai - ỉ 81). Chúng ta cũng đã tạo được giống gà lai Rhode - Ri sản lượng trứng cao hơn gà ri 27%, khối lượng trứng tăng 8,6% so với gà ri. Giống gà lai giữa Rhode với gà ri có khối lượng trứng tăng hơn gà ri 10,5%.

b) Thành tựu lai khác thứ để tạo giống cây trồng mới

- Các giống lai khác thứ bố mẹ chúng thuộc các quần thể di truyền khác nhau. Giống lai tạo ra có sức sống cao, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường, có độ hữu thụ cao, năng suất, phẩm chất tốt hơn dạng bố mẹ. Ví dụ các giống lúa được tạo ra ở Viện lúa quốc tế IRRI như giống IR5 (giống lúa Inđônêxia giống lúa Malaixia), giống IR8 là kết quả lai giữa một thể đột biến tự nhiên ở Đài Loan với một giống Inđônêxia. Ở Việt Nam, các giống lúa lai thường được tạo ra bằng con đường lai giữa giống địa phương trong nước với giống cao sản nhập nội. Bằng phương pháp lai đơn, lai ba, lai phức hợp đã tạo được các giống lúa mới có thời gian sinh trưởng khác nhau, ngắn ngày, có tính chống chịu với điều kiện thiên nhiên khắc nghiệt của Việt Nam (khí hậu khô hạn, chua mặn, phèn, bệnh đạo ôn, bạc lá, rầy nâu,...).

- Giống lúa xuân số 2 năng suất bình quân từ 6 - 7 tấn/ha. Nếu gặp điều kiện thuận lợi có thể đạt 12 tấn/ha. Giống lúa VX-83 ngắn ngày, năng suất cao, kháng rầy, chống bệnh bạc lá, gạo đạt tiêu chuẩn xuất khẩu, năng suất trung bình 5,2 tấn/ha. Giống lúa xuân số 5 được chọn lọc từ tổ hợp lai Xuân số 2 với 2765 kết hợp với đột biến hóa chất đời F_1 gạo có phẩm chất tốt, ít gẫy khi xay xát. Giống Xuân số 6 được chọn lọc từ tổ hợp lai nông nghiệp 8 với Xuân số 2 kết hợp hợp với đột biến hóa chất đời F_1. Chọn lọc theo phương pháp lai cải tiến nâng dần bậc thang, để tăng độ thuần của giống chịu rét khá, chống được bệnh đạo ôn, năng suất cao, phẩm chất tốt.

Phần II

BÀI TẬP

A. BÀI TẬP VỀ CƠ SỞ VẬT CHẤT, CƠ CHẾ DI TRUYỀN Ở CẤP ĐỘ PHÂN TỬ

I. CÁC BÀI TẬP CHỌN LỌC

Bài 1

Một gen cấu trúc có tổng số liên kết hiđro giữa các cặp bazơ nitơtric bổ sung là 3600. Tổng số liên kết hóa trị giữa các nucleotit của gen bằng 2998.

a) Tìm số lượng nucleotit mỗi loại của gen?

b) Chiều dài của gen?

c) Số lượng liên kết hóa trị trên mARN được tổng hợp từ gen đó?

d) Số lượng axit amin có trong phân tử protein hoàn chỉnh? Để tạo ra phân tử protein từ gen trên cần phải hình thành bao nhiêu liên kết peptit?

Bài 2

Một gen có 150 chu kì xoắn. Hiệu số T – G trong gen bằng 300 nucleotit. Số lượng nucleotit loại T ở mạch 1 bằng 400, số lượng nucleotit loại G ở mạch 2 bằng 600 nucleotit.

a) Xác định số lượng từng loại ribonucleotit của phân tử mARN được tổng hợp từ gen trên?

b) Số lượng phân tử mARN được tổng hợp?

Biết rằng khi tổng hợp mARN môi trường đã cung cấp 1500 ribonucleotit loại A.

Bài 3

Một phân tử mARN có tỉ lệ các loại ribonucleotit : A : U : G : X bằng 1 : 2 : 3 : 4.

a) Tìm tỉ lệ % mỗi loại nucleotit trên mỗi mạch đơn gen và của gen?

b) Nếu trong phân tử mARN có Am = 150 ribonucleotit. Tìm số lượng nucleotit mỗi loại của gen?

c) Nếu gen nói trên sao mã 5 lần, % số lượng từng loại ribonucleotit mỗi trường cần cung cấp là bao nhiêu? Trong quá trình đó cần phải hình thành bao nhiêu liên kết hóa trị giữa các ribonucleotit?

Bài 4

Trình tự các axit amin trong phân tử protein hoàn chỉnh như sau :

Valin – Histidin – Alanin – Histidin – Arginin – Ligin – Serin

a) Xác định cấu trúc mARN? Biết rằng bộ ba mã hóa các axit amin trên mARN như sau :

Valin : GUU	Arginin : XGX
Histidin : XAX	Ligin : AAA
Alanin : GXX	Serin : AGU

b) Tìm các bộ ba đối mã trên tARN?

c) Trình tự phân bố các nucleotit trên gen?

Biết rằng bộ ba mở đầu trên mARN là AUG, bộ ba kết thúc UAA.

Bài 5

Một gen có chiều dài 5100 Å có G = 22% số nucleotit của gen. Gen nhân đôi liên tiếp 6 đợt tạo ra các gen con.

a) Số lượng nucleotit mỗi loại môi trường cần cung cấp?

b) Số lượng nucleotit mỗi loại trong các gen con mà 2 mạch đơn tạo ra có nguyên liệu hoàn toàn mới?

c) Số lượng liên kết hóa trị được hình thành giữa các nucleotit để cấu trúc nên các mạch đơn của các gen con?

d) Số liên kết hiđro giữa các cặp bazơ nitơtric bị phá hủy sau các đợt nhân đôi của gen?

Bài 6

Một gen dài 7140 Å, giả sử gen này được sao mã 7 lần. Trong quá trình sinh tổng hợp protein, trung bình có 10 riboxôm trượt qua ARN thông tin, mỗi phân tử protein gồm có 10 axit amin khác nhau với tỉ lệ bằng nhau. Hãy cho biết mỗi loại axit amin xuất hiện bao nhiêu lần trong quá trình tổng hợp protein đó?

Bài 7

Hai phân tử mARN được sao từ hai gen trong một tế bào. Phân tử mARN thứ nhất có $U = 2G$ và $A - X = 300$ ribonucleotit.

Phân tử mARN thứ hai có $X = 40\%$, $U = 30\%$ số ribonucleotit của phân tử.

Hai gen sao ra phân tử mARN này đều dài 5100Å. Gen thứ nhất có hiệu số giữa G và loại nucleotit khác là 10% số nucleotit của gen. Tổng số nucleotit loại A của hai gen 1650.

a) Tính số lượng các loại nucleotit môi trường nội bào cần cung cấp để tạo nên các gen này trong các tế bào con khi tế bào chứa các gen này thực hiện nguyên phân bình thường hai lần liên tiếp.

b) Tính số lượng mỗi loại ribonucleotit trong mỗi phân tử mARN.

c) Cho biết toàn bộ quá trình sao mã của 2 gen đã lấy của môi trường nội bào 2550 U. Các phân tử mARN sao từ hai gen đều tiến hành giải mã và trên mỗi phân tử mARN, đều có số riboxôm tham gia giải mã một lần bằng nhau. Toàn bộ quá trình giải mã đã lấy của môi trường nội bào 14970 axit amin để tổng hợp nên các phân tử protein.

Tính số riboxôm tham gia giải mã trên mỗi phân tử mARN.

Bài 8

Một gen quy định cấu trúc của một polipeptit gồm 298 axit amin có tỉ lệ $\frac{A}{G} = \frac{4}{5}$.

a) Tính chiều dài của gen.

b) Tính số lượng nucleotit từng loại do môi trường nội bào cung cấp khi gen tự sao liên tiếp 5 lần.

c) Đột biến xảy ra không làm thay đổi số nucleotit của gen nhưng làm cho gen sau đột biến có tỉ lệ $\frac{A}{G} \approx 79,28\%$

* Đột biến nói trên đã làm cho cấu trúc của gen bị thay đổi như thế nào và thuộc kiểu nào của đột biến gen?

* Số liên kết hiđro trong gen thay đổi như thế nào?

Bài 9

Một gen dài 0,51µm, bị đột biến mất đi một đoạn gồm 2 mạch bằng nhau và bằng $\frac{1}{10}$ so với cả gen. Đoạn mất đi có $A = \frac{1}{4}G$. Đoạn còn lại có $G = \frac{1}{4}A$. Đoạn còn lại sao mã 2 lần đòi hỏi môi trường nội bào cung cấp 40% Uraxin so với cả đoạn và 20% Guanin so với 1 mạch khuôn. Để giải mã các ribonucleotit nói trên cần môi trường cung cấp 4490 axit amin.

a) Khi đoạn còn lại của gen nhân đôi tạo ra 4 đoạn mới đã không cần đến từng loại nucleotit tự do của môi trường nội bào so với gen khi chưa đột biến là bao nhiêu?

b) Số lượng từng loại ribonucleotit của mARN được tổng hợp trên đoạn gen còn lại.

c) Số lượng riboxôm trượt trên mỗi mARN của đoạn còn lại là bao nhiêu? Biết rằng mỗi riboxôm chỉ trượt 1 lần trên mARN.

Bài 10

Một gen dài 0,51µm, có 3600 liên kết hiđro. Gen này bị đột biến đụng chạm tới một cặp nucleotit.

a) Nếu sự đột biến làm cho số liên kết hiđro thay đổi thì số lượng từng loại nucleotit của gen mới bằng bao nhiêu?

b) Nếu sự đột biến làm cho số liên kết hiđro thay đổi thì số lượng từng loại nucleotit môi trường cần cung cấp bằng bao nhiêu để cho gen mới tái bản 4 lần.

c) Hiện tượng đột biến làm cho số liên kết hiđro thay đổi đã làm thay đổi bao nhiêu axit amin trong phân tử protein hoàn chỉnh so với protein bình thường? Nếu cho rằng đột biến không xảy ra ở bộ ba mở đầu.

Bài 11

Ở một cơ thể chứa một cặp gen dị hợp (Aa), mỗi gen đều có chiều dài bằng 0,51 micromet. Gen A có số liên kết hiđro là 3900, gen a có hiệu số giữa Ađênin với Guanin là 18% số nucleotit của gen. Do xử lí đột biến, cơ thể (Aa) đã tạo thành cơ thể tứ bội có kiểu gen AAaa.

a) Tìm số lượng từng loại nucleotit của cơ thể tứ bội nói trên.

b) Tìm số lượng từng loại nucleotit trong mỗi loại giao tử được sinh ra từ cơ thể đó.

c) Viết sơ đồ và xác định tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình khi cơ thể trên tự thụ phấn.

Biết rằng gen A quy định cây cao trội hoàn toàn so với a quy định cây thấp, sự giảm phân diễn ra bình thường và tạo ra các giao tử lưỡng bội, các giao tử đều có khả năng thụ tinh.

II. HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 1

1. Số liên kết hóa trị giữa các nucleotit của gen ít hơn số nucleotit của gen là 2.

Vậy ta có số lượng nucleotit của gen :

$$2A + 2G = 2998 + 2 = 3000 \text{ (N)} \qquad (1)$$

Mặt khác theo giả thiết ta lại có :

$$2A + 3G = 3600 \text{ (N)} \qquad (2)$$

Giải hệ phương trình sau sẽ xác định được số lượng từng loại nucleotit của gen :

$$-\begin{cases} 2A + 3G = 3600 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases}$$

$$G = X = 600 \text{ (N)}$$

$$A = T = 900 \text{ (N)}$$

2. Chiều dài của gen :

$$L_G = 1\text{Å} \times \frac{3000}{2} \times 3{,}4 = 5100 \text{ (Å)}$$

3. Số lượng liên kết hóa trị của mARN

– Số lượng liên kết hóa trị có trong các ribonucleotit :

1500 (liên kết).

– Số lượng liên kết hóa trị được tạo ra giữa các ribonucleotit :

$$1500 - 1 = 1499 \text{ (liên kết)}$$

– Vậy tổng số liên kết hóa trị của 1 phân tử mARN

$$1500 + 1499 = 2999 \text{ (liên kết)}$$

4. Số lượng axit amin có trong 1 phân tử protein hoàn chỉnh

$$\frac{1500}{3} - 2 = 498 \text{ (a.a)}$$

Số lượng liên kết peptit được hình thành để tạo ra 1 protein là :

498 (liên kết)

Bài 2

1. – Số lượng nucleotit của gen :

$$N = 150 \times 20 = 3000 \text{ (N)}$$

– Dựa vào giả thiết và NTBS, ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} T + G = 1500 \\ T - G = 300 \end{cases}$$

Giải phương trình trên bằng cách cộng hai vế với nhau ta có :

$$T = A = 900 \text{ (N)}$$

$$G = X = 1500 - 900 = 600 \text{ (N)}$$

– Theo giả thiết và dựa vào NTBS ta có số lượng nucleotit mỗi loại trên mỗi mạch đơn gen :

$$T_1 = A_2 = 400$$

$$A_1 = T_2 = 500$$

$$X_1 = G_2 = 600$$

Theo giả thiết khi tổng hợp mARN môi trường cung cấp Am = 1500 ribonucleotit. Vậy mạch gen tổng hợp ARN phải có T là ước số chung của 1500. Suy ra mạch đơn 2 của gen tổng hợp mARN. Theo NTBS ta có số lượng ribonucleotit mỗi loại của phân tử mARN.

Um = 400, Am = 500 Xm = 600

2. Số lượng phân tử mARN :

Vì tất cả các mARN đều được tổng hợp từ mạch gốc của gen nên cấu trúc giống nhau, nên số lượng phân tử mARN được tổng hợp :

$$\frac{1500}{500} = 3\,(\text{mARN})$$

Bài 3

1. Dựa vào tỉ lệ các loại ribonucleotit suy ra % các loại :

Am = 10%   Um = 20%

Gm = 30%   Xm = 40%

Theo NTBS ta có % mỗi loại nucleotit trên mỗi mạch đơn gen (nếu gọi mạch 1 là mạch gốc)

$$Am = T_1 = A_2 = 10\%$$

$$Um = A_1 = T_2 = 20\%$$

$$Gm = X_1 = G_2 = 30\%$$

$$Xm = G_1 = X_2 = 40\%$$

Suy ra % mỗi loại nucleotit của gen :

$$A = T = \frac{10\% + 20\%}{2} = 15\%$$

$$G = X = \frac{30\% + 40\%}{2} = 35\%$$

2. Theo giả thiết Am = 150. Suy ra số lượng mỗi loại ribonucleotit :

Am = 150

Um = 300

Gm = 450

Xm = 600

Ta có số lượng nucleotit mỗi loại của gen :

A = T = 150 + 300 = 450 (N)

G = X = 450 + 600 = 1050 (N)

3. Khi gen sao mã 5 lần tạo ra 5 mARN, phần trăm mỗi loại ribonucleotit cần cung cấp trong tổng số ribonucleotit cung cấp đúng bằng phần trăm mỗi loại ribonucleotit trong phân tử mARN, nghĩa là bằng :

Am = 10% Um = 20%

Gm = 30% Xm = 40%

– Số lượng ribonucleotit mỗi loại cần cung cấp để gen tổng hợp nên các mARN :

Am = 150 × 5 = 750 (Rn)

Um = 300 × 5 = 1500 (Rn)

Gm = 450 × 5 = 2250 (Rn)

Xm = 600 × 5 = 3000 (Rn)

Số lượng liên kết hóa trị được hình thành giữa các ribonucleotit trên các phân tử mARN :

(1500 – 1) × 5 = 7495 (liên kết).

Bài 4

1. Dựa vào nguyên tắc mã bộ ba, cấu trúc bộ ba mở đầu, bộ ba kết thúc ta có trình tự phân bố các ribonucleotit của phân tử mARN

AUG GUU XAX GXX XAX XGX AAA AGU UAA

2. Dựa vào nguyên tắc đối mã di truyền giữa bộ ba đối mã trên tARN với bộ ba mã sao trên mARN. Suy ra các bộ ba đối mã trên các tARN các axit amin :

tARN axit amin Formil Metionin có bộ ba đối mã : UAX
tARN axit amin Histidin Metionin có bộ ba đối mã : GUG
tARN axit amin Alanin Metionin có bộ ba đối mã : XGG
tARN axit amin Arginin Metionin có bộ ba đối mã : GXG
tARN axit amin Lizin Metionin có bộ ba đối mã : UUU
tARN axit amin Serin Metionin có bộ ba đối mã : UXA
tARN axit amin Valin Metionin có bộ ba đối mã : XAA.

3. Dựa vào NTBS từ mạch mARN suy ra mạch gốc gen. Từ mạch gốc suy ra mạch bổ sung :

Mạch gốc : TAXXAAGTGXGGGTGGXGTTTTXAATT
Mạch bổ sung : ATGGTTXAXGXXXAXXGXAAAAGTTAA

Bài 5

1. – Số lượng nucleotit của gen :

$$1 \times \frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ (N)}$$

– Dựa vào NTBS và theo giả thiết ta có % mỗi loại nucleotit :

$G = X = 22\%$

$A = T = 28\%$

– Suy ra số lượng mỗi loại nucleotit ;

$$A = T = \frac{3000 \times 28}{100} = 840 \text{ (N)}$$

$$G = X = \frac{3000 \times 22}{100} = 660 \text{ (N)}$$

– Áp dụng công thức tính số lượng nucleotit mỗi loại môi trường cung cấp ta xác định được :

$$A = T = (2^k - 1)A = (2^6 - 1) \times 840 = 52920 \text{ (N)}$$

$$G = X = (2^k - 1)G = (2^6 - 1) \times 660 = 41580 \text{ (N)}$$

2. Số lượng nucleotit mỗi loại trong các gen con có nguyên liệu hoàn toàn mới.

$$A = T = (2^6 - 2) \times 840 = 52080 \text{ (N)}$$

$$G = X = (2^6 - 2) \times 660 = 40920 \text{ (N)}$$

3. Liên kết hóa trị được hình thành giữa các nucleotit kế tiếp nhau trên từng mạch đơn của gen. cứ 2 nucleotit có 1 liên kết hóa trị, 3 nucleotit có 2 liên kết hóa trị...

Vậy số liên kết hóa trị giữa các nucleotit bằng số nucleotit của gen trừ đi 2. Trong 2^k gen con tạo ra có 2 mạch đơn cũ vẫn giữ nguyên liên kết hóa trị. Vậy thực tế số gen con được hình thành, có liên kết hóa trị là $(2^k - 1)$. Suy ra số liên kết hóa trị được hình thành giữa các nucleotit sau các đợt nhân đôi của gen :

$$HT = (2^k - 1)(N - 2)$$

$$= (2^6 - 1)(3000 - 2) = 188874 \text{ (liên kết).}$$

4. Đợt thứ nhất nhân đôi tạo ra 2 gen con, có 1 gen mẹ bị phá hủy liên kết hiđro. Đợt thứ 2 nhân đôi từ 2 gen con tạo ra 4 gen, có 2 gen bị phá hủy liên kết hiđro. Vậy số gen con bị phá hủy liên kết hiđro sau k đợt nhân đôi là $(2^k - 1)$. Mặt khác trong mỗi gen số liên kết hiđro bằng 2A + 3G. Suy ra số liên kết hiđro bị phá hủy sau k đợt nhân đôi để tạo ra các gen mới là :

$$LK_H = (2^k - 1)(2A + 3G)$$

$$= (2^6 - 1)(840 \times 2 + 660 \times 3)$$

$$= 3660 \times 63 = 230580 \text{ (liên kết)}$$

Bài 6

– Số lượng nucleotit trên một mạch đơn của gen.

$$\frac{7140Å}{3,4} = 2100\,(N)$$

– Số lượng axit amin cần cung cấp để tổng hợp 1 protein :

$$\frac{2100}{3} - 1 = 699 \text{ (a.a)}$$

– Số lượng axit amin trong 1 protein hoàn chỉnh :

$$699 - 1 = 698 \text{ (a.a)}$$

– Số lượng axit amin cần cung cấp để tổng hợp 10 protein trên một mARN :

$$698 \times 10 = 6980 \text{ (a.a)}$$

– Vậy mỗi loại axit amin được xuất hiện trên một mARN khi có 10 riboxôm trượt qua là :

$$\frac{6980}{10} = 698 \text{ (lần)}$$

– Nếu trung bình nếu có 7 mARN tổng hợp protein thì theo giả thiết mỗi axit amin đã xuất hiện

$$698 \times 7 = 4886 \text{ (lần)}$$

Bài 7

a) Số lượng các loại nucleotit cần cung cấp

– Số nucleotit của mỗi gen

$$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000\,(N)$$

– Gen thứ nhất

+ Theo giả thiết và nguyên tắc bổ sung, ta có

$$\left.\begin{array}{l} G + A = 50\% \\ G - A = 10\% \end{array}\right\} \rightarrow G = 30\% \text{ và } A = 20\%$$

+ Trong gen thứ nhất có

$$G = X = 30\%$$

$$A = T = 20\%$$

$$G = X = \frac{3000 \times 30}{100} = 900\,(N)$$

$$A = T = \frac{3000 \times 20}{100} = 600\ (N)$$

– Gen thứ hai

Theo giả thiết, suy ra trong gen thứ hai có

$$A = T = 1650 - 600 = 1050\ (N)$$

$$G = X = \frac{3000}{2} - 1050 = 450\,(N)$$

– Số lượng các loại nucleotit cần cung cấp

$$G = X = (900 + 450)(2^2 - 1) = 4050\ (N)$$

$$A = T = (600 + 1050)(2^2 - 1) = 4950\ (N)$$

b) Số lượng mỗi loại ribonucleotit trên mỗi phân tử mARN

– Mỗi phân tử mARN có số ribonucleotit (R_n) là

$$\frac{3000}{2} = 1500\,(R_n)$$

– Theo giả thiết, trên phân tử mARN thứ hai có số X là

$X_m = \frac{1500 \times 40}{100} = 600 > G$ gen thứ hai → phân tử mARN thứ hai phải sao từ gen thứ nhất ; phân tử mARN thứ nhất sao từ gen thứ hai.

– Số ribonucleotit từng loại trong mARN thứ nhất (sao từ gen thứ hai).

Theo giả thiết, ta có

$$U_m = 2G_m \rightarrow G_m = \frac{U_m}{2}$$

$$A_m - X_m = 300 \rightarrow X_m = A_m - 300$$

$$\rightarrow \quad G_m + X_m = \frac{U_m}{2} + A_m - 300$$

mà $G_m + X_m = G_{gen} = 450$

và $U_m = A_{gen} - A_m = 1050 - A_m$

Do đó, ta có : $450 = \frac{1050 - A_m}{2} + A_m - 300$

$$A_m = 900 + 600 - 1050 = 450\ (R_n)$$

$$U_m = 1050 - 450 = 600\ (R_n)$$

$$G_m = \frac{600}{2} = 300\ (R_n)$$

$$X_m = 450 - 300 = 150\ (R_n)$$

Vậy trên mARN thứ nhất có :

$$A_m = 450\ (R_n)$$

$$U_m = 600\ (R_n)$$

$G_m = 300\ (R_n)$

$X_m = 150\ (R_n)$

– Trong mARN thứ hai : (sao từ gen một)

$$X_m = \frac{1500 \times 40}{100} = 600\ (R_n)$$

$$G_m = 900 - 600 = 300\ (R_n)$$

$$U_m = \frac{1500 \times 30}{100} = 450 (R_n)$$

$$A_m = 600 - 450 = 150\ (R_n)$$

c) Số riboxôm

Gọi số lần sao của gen 1 là x
Gọi số lần sao của gen 2 là y
(x và y nguyên dương)

Theo giả thiết, suy ra :

$$450x + 600y = 2550$$

$$\frac{450}{150}x + \frac{600}{150}y = \frac{2550}{150}$$

$$3x + 4y = 17$$

$$y = \frac{17 - 3x}{4}$$

Lập bảng xác định kết quả :

x	1	2	3	4	5
y	//	//	2	//	//

Vậy : gen 1 sao mã 3 lần, gen 2 sao mã 2 lần.

– Số axit amin cần cung cấp để tổng hợp 1 phân tử protein là :

$$\frac{1500}{3} - 1 = 499 \text{ (a.a)}$$

– Số phân tử protein được tổng hợp :

$$14970 : 499 = 30 \text{ (phân tử)}$$

– Số phân tử mARN của 2 gen sao ra :

$$3 + 2 = 5 \text{ (mARN)}$$

– Số riboxôm tham gia giải mã trên 1 phân tử mARN có :

$$30 : 5 = 6 \text{ (riboxôm)}$$

Bài 8

1. Tính chiều của gen

Số lượng nucleotit của gen :

$$(298 + 2).\ 3 \times 2 = 1800 \text{ (N)}$$

Chiều dài của gen : $\frac{1800}{2} \times 3,4 = 3060 (\text{Å})$

2. Số lượng nucleotit từng loại của gen

Theo giả thiết : $\frac{A}{G} = \frac{4}{5} \rightarrow \frac{A}{G} = 0,8$ suy ra $A = 0,8G$

Ta có : $A + G = \frac{1800}{2} = 900 \rightarrow 0,8G + G = 900$

$1,8G = 900$

$G = X = 500$ (N),

$T = A = 900 - 500 = 400$ (N).

Số lượng nucleotit từng loại do môi trường nội bào cung cấp :

$$A = T = (2^5 - 1) \times 400 = 12.400 \text{ (N)}$$

$$G = X = (2^5 - 1) \times 500 = 15.500 \text{ (N)}$$

3. a) Đột biến gen làm cho tỉ lệ $\frac{A}{G}$ giảm từ $\frac{A}{G} = \frac{4}{5} = 80\%$ xuống còn 74,25%. Vì số lượng nucleotit trong gen không thay đổi nên suy ra số nucleotit loại A giảm bằng số nucleotit loại G tăng lên.

Gọi x là số nucleotit loại A giảm đi do đột biến, ta có phương trình :

$$\frac{A - x}{G + x} = \frac{400 - x}{500 + x} = 79{,}28\% = 0{,}7928$$

$$400 - x = (500 + x) \times 0{,}7928x$$

$$400 - x = 396{,}4 + 0{,}7928x$$

$$3{,}6 = 0{,}7928x + x = 1{,}7928x$$

$$x = 2$$

Như vậy, đột biến làm thay thế 2 cặp A – T bằng 2 cặp G – X. Đây là đột biến gen kiểu thay thế một số cặp nucleotit này bằng một số cặp nucleotit khác.

b) Số liên kết hiđro trong gen thay đổi

– Gen chưa đột biến có

$$2A + 3G = (2 \times 400) + (3 \times 500) = 2300 \text{ (liên kết)}$$

– Gen đột biến có

$$2A + 3G = (2 \times 398) + (3 \times 502) = 2302 \text{ (liên kết)}$$

Vậy gen đột biến nhiều hơn gen ban đầu 2 liên kết hiđro

Bài 9

1. + Số lượng nucleotit của gen khi chưa đột biến :

$$\frac{0,51 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 3000 (N)$$

+ Số lượng nucleotit của đoạn mất đi :

$$\frac{3000}{10} = 300 \ (N)$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại trên đoạn mất đi :

$$A = \frac{1}{4}G \rightarrow G = 4A$$

$$4A + A = 150$$

$$5A = 150$$

$$A = T = \frac{150}{5} = 30 \ (N)$$

$$G = X = 30 \times 4 = 120 \ (N)$$

+ Khi mất đoạn còn lại nhân đôi thành 4 đoạn mới thì số lượng mỗi loại nucleotit không cần đến :

$$A = T = (2^2 - 1)\ 30 = 90 \ (N)$$

$$G = X = (2^2 - 1)\ 120 = 360 \ (N)$$

2. + Số lượng nucleotit trên đoạn còn lại :

$$3000N - 300N = 2700 \ (N)$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại trên đoạn còn lại :

$$G = \frac{1}{4}A \rightarrow A = 4G$$

$$4G + G = 1350$$

$$G = X = \frac{1350}{5} = 270 \text{ (N)}$$

$$T = A = 270 \times 4 = 1080 \text{ (N)}$$

+ Số lượng Uraxin cần khi sao mã 2 lần :

$$\frac{2700 \times 40}{100} = 1080 (R_n)$$

+ Số lượng Uraxin có trong 1 mARN :

$$\frac{1080}{2} = 540 \ (R_n)$$

+ Số lượng Guanin cần khi sao mã 2 lần :

$$\frac{1350 \times 20}{100} = 270 \ (R_n)$$

+ Số lượng Guanin có trong 1 mARN

$$\frac{270}{2} = 135 \ (R_n)$$

+ Theo NTBS ta có :

$$A = Um + Am$$

$$Am = 1080 - 540 = 540 \ (R_n)$$

$$A = Gm + Xm$$

$$Xm = 270 - 135 = 135 \ (R_n)$$

3. Số lượng axit amin cần cung cấp để tạo ra 1 protein trên khuôn mẫu của đoạn gen còn lại :

$$\frac{1350}{3} - 1 = 449 \text{ (a.a)}$$

– Số lượng phân tử protein được tổng hợp trên 2 mARN

$$\frac{4490}{449} = 10 \text{ (protein)}$$

– Gọi số riboxôm trượt trên mARN thứ nhất là x và trên mARN thứ 2 là y (với điều kiện x, y nguyên và dương). Ta có x + y = 10

Giải phương trình vô định trên bằng cách lập bảng biến thiên

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Vậy ta có 9 cặp nghiệm đều phù hợp với giả thiết đã cho.

Bài 10

1. – Số lượng nucleotit của gen khi chưa đột biến :

$$1\text{ N} \times \frac{0{,}51 \times 10^4}{3{,}4} \times 2 = 3000 \text{ (N)}$$

– Số lượng nucleotit mỗi loại của gen khi chưa đột biến :

$$\begin{cases} 2A + 3G = 3600 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases}$$

$$G = X = 600 \text{ (N)}$$

$$A = T = 900 \text{ (N)}$$

– Giả thiết đột biến đụng chạm tới 1 cặp nucleotit số lượng liên kết hiđro thay đổi nên có 3 khả năng :

+ Khả năng 1 : mất 1 cặp AT hoặc mất 1 cặp GX. Nếu mất 1 cặp AT thì số lượng mỗi loại nucleotit có gen đột biến bằng :

$$A = T = 900\text{N} - 1\text{N} = 899 \text{ (N)}$$

$$G = X = 600 \text{ (N)}$$

Nếu mất 1 cặp GX thì số lượng mỗi loại nucleotit của gen đột biến bằng :

$A = T = 900$ (N)

$G = X = 600 - 1 = 599$ (N)

+ Khả năng 2 : thêm 1 cặp GX hoặc thêm 1 cặp AT. Nếu thêm 1 cặp GX thì số lượng mỗi loại nucleotit của gen đột biến bằng :

$A = T = 900$ (N)

$G = X = 600 + 1 = 601$ (N)

Nếu thêm 1 cặp AT thì số lượng mỗi loại nucleotit của gen đột biến bằng :

$A = T = 900 + 1 = 901$ (N)

$G = X = 600$ (N)

Khả năng 3 : Thay thế 1 cặp AT bằng 1 cặp GX và ngược lại.

Nếu thay thế 1 cặp AT bằng 1 cặp GX thì số lượng nucleotit mỗi loại của gen đột biến bằng :

$A = T = 900 - 1 = 899$ (N)

$G = X = 600 + 1 = 601$ (N)

Nếu thay thế 1 cặp GX bằng 1 cặp AT thì số lượng nucleotit mỗi loại của gen đột biến bằng :

$A = T = 900 + 1 = 901$ (N)

$G = X = 600 - 1 = 599$ (N)

2. Số lượng nucleotit mỗi loại cần cung cấp cho gen đột biến tái bản 4 lần :

Khả năng 1 :

+ Mất 1 cặp AT : $A = T = (2^4 - 1)\,899 = 13485$ (N)

$G = X = (2^4 - 1)\,600 = 9000$ (N)

+ Mất 1 cặp GX : $A = T = (2^4 - 1)\,900 = 13500$ (N)

$G = X = (2^4 - 1)\,599 = 8985$ (N)

Khả năng 2 :

+ Thêm 1 cặp GX :

$A = T = (2^4 - 1)\,900 = 13500$ (N)

$G = X = (2^4 - 1)\,601 = 9015$ (N)

+ Thêm 1 cặp AT :

$A = T = (2^4 - 1)\,901 = 13515$ (N)

$G = X = (2^4 - 1)\,600 = 9000$ (N)

Khả năng 3 :

+ Thay thế cặp AT bằng cặp GX :

$A = T = (2^4 - 1)\,899 = 13485$ (N)

$G = X = (2^4 - 1)\,601 = 9015$ (N)

+ Thay thế cặp GX bằng cặp AT :

$A = T = (2^4 - 1)\,901 = 13515$ (N)

$G = X = (2^4 - 1)\,599 = 8985$ (N)

3. Hậu quả thay đổi axit amin trong phân tử protein gen đột biến :

Khả năng 1 : Trình tự phân bố các nucleotit, thành phần các nucleotit, các bộ ba gen thay đổi → sản phẩm protein thay đổi.

Khả năng 2 : Trình tự phân bố các nucleotit và thành phần các nucleotit của các bộ ba thay đổi → sản phẩm protein thay đổi.

Khả năng 3 : Chỉ thay đổi cấu trúc một bộ ba, nên bộ ba đó mã hóa axit amin khác trước thì sản phẩm protein thay đổi 1 axit amin.

Bài 11

1. Số lượng từng loại nucleotit của cơ thể tứ bội

+ Số lượng nucleotit của mỗi gen :

$$\frac{0,51 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 3000 \text{ (N)}$$

+ Theo giả thiết và dựa vào NTBS ta có hệ phương trình để xác định số lượng nucleotit mỗi loại của gen A

$$\begin{array}{l} - \begin{cases} 2A + 3G = 3900 \\ 2A + 2G = 3000 \end{cases} \\ \hline X = G = 900 \text{ (N)} \end{array}$$

$$T = A = 1500 - 900 = 600 \text{ (N)}$$

+ Theo giả thiết ta có hệ phương trình để xác định % mỗi loại nucleotit của gen a :

$$\begin{array}{l} + \begin{cases} A + G = 50\% \\ A - G = 18\% \end{cases} \\ \hline X = G = 34\% \end{array}$$

$$T = A = 50\% - 34\% = 16\%$$

Số lượng nucleotit mỗi loại của gen a :

$$A = T = \frac{3000}{100} \times 34 = 1020 \text{ (N)}$$

$$G = X = \frac{3000}{100} \times 16 = 480 \text{ (N)}$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại của cơ thể AAaa :

$$A = T = (600 \times 2) + (1020 \times 2) = 3240 \text{ (N)}$$

$$G = X = (900 \times 2) + (480 \times 2) = 2760 \text{ (N)}$$

2. Số lượng từng loại nucleotit trong mỗi loại giao tử

+ Cơ thể có kiểu gen AAaa khi giảm phân cho 3 loại giao tử với tỉ lệ : 1AA : 4Aa : 1aa.

+ Số lượng nucleotit mỗi loại trong từng loại giao tử :

* Giao tử AA :

$$A = T = 600 \times 2 = 1200 \text{ (N)}$$

$$G = X = 900 \times 2 = 1800 \text{ (N)}$$

* Giao tử Aa :

$$A = T = 600 + 1020 = 1620 \text{ (N)}$$

$$G = X = 900 + 480 = 1380 \text{ (N)}$$

* Giao tử aa :

$$A = T = 1020 \times 2 = 2040 \text{ (N)}$$

$$G = X = 480 \times 2 = 960 \text{ (N)}$$

3. Khi cho cơ thể có kiểu gen : AAaa tự thụ phấn ta có sơ đồ lai :

P : AAaa × AAaa

Cây cao ↓ Cây cao

G_P : 1AA : 4Aa : 1aa 1AA : 4Aa : 1aa

F_1 :

♂ ♀	1AA	4Aa	1aa
1AA	1AAAA	4AAAa	1AAaa
4Aa	4AAAa	16AAaa	4Aaaa
1aa	1AAaa	4Aaaa	1aaaa

KG (5) : 1AAAA : 8 AAAa : 18 AAaa : 8Aaaa : 1aaaa

KH (2) : 35 Cây cao : 1 Cây thấp.

B. BÀI TẬP VỀ CƠ SỞ VẬT CHẤT, CƠ CHẾ DI TRUYỀN Ở CẤP ĐỘ TẾ BÀO

I. CÁC BÀI TẬP CHỌN LỌC

Bài 12

Bộ NST của loài được kí hiệu như sau : A đồng dạng với a, B đồng dạng với b, C đồng dạng với c (mỗi chữ cái ứng với 1 NST đơn) viết kí hiệu bộ NST của loài ở các kì :

a) Của phân bào nguyên phân?

b) Của phân bào giảm phân? Nếu không có trao đổi đoạn và đột biến.

Bài 13

Bộ NST ở ruồi giấm là $2n = 8$.

a) Tìm số loại giao tử chứa 2 NST có nguồn gốc từ bên ruồi giấm ông?

b) Tìm số loại trứng chứa 3 NST từ bên ruồi giấm bà?

c) Số kiểu hợp tử hình thành ở ruồi giấm con chứa 2 NST từ bên ruồi giấm ông, 3 NST từ bên ruồi giấm bà?

d) Nếu trong quá trình phát sinh trứng có 1 cặp NST trao đổi đoạn tại 1 điểm, 2 cặp NST khác trao đổi đoạn tại 2 điểm không cùng lúc. Ở cá thể đực không xảy ra trao đổi đoạn, cấu trúc của mỗi NST đơn trong từng cặp NST khác nhau. Xác định số loại tinh trùng? Số loại trứng? Số kiểu hợp tử hình thành?

Bài 14

Một tế bào sinh dục sơ khai đực của thỏ ($2n = 44$) nguyên phân 5 đợt liên tiếp tạo ra các tế bào sinh dục con, các tế bào này trải qua vùng sinh trưởng, bước vào vùng chín giảm phân cho các tinh trùng.

a) Tìm số lượng các NST đơn mới tương đương cần cung cấp cho một tế bào sinh dục sơ khai nói trên trải qua vùng sinh sản, chuyển qua vùng chín để tạo ra tinh trùng?

b) Số lượng NST có nguyên liệu mới hoàn toàn cung cấp cho tế bào nói trên trải qua vùng sinh sản và kết thúc vùng chín?

Bài 15

Một gen có chiều dài 0,51 μm và có 3600 liên kết hiđro. Phân tử mARN được tổng hợp từ gen nói trên có hiệu số giữa Uraxin và Ađênin là 150 ribonucleotit và có tỉ lệ giữa Guanin với Xitozin bằng 2/3.

a) Xác định tỉ lệ.phần trăm và số lượng từng loại nucleotit của gen.

b) Xác định tỉ lệ phần trăm và số lượng từng loại ribonucleotit của phân tử mARN.

Bài 16

Một tế bào sinh dục chứa 2 cặp gen dị hợp tử. Cặp gen dị thứ nhất Aa mỗi alen đều dài 5100Å. Cặp gen dị hợp tử thứ 2 : Bb mỗi alen đều dài 4080Å. Gen trội A, B đều có A = 20%. Mỗi gen lặn của cả 2 cặp gen đều có số lượng từng loại nucleotit bằng nhau.

a) Sự giảm phân bình thường của tế bào sinh dục nói trên thì có khả năng tạo nên bao nhiêu loại tinh trùng? Tìm số lượng nucleotit mỗi loại trong các loại tinh trùng?

b) Khi tiến hành phép lai giữa các cơ thể chứa 2 cặp gen trên với nhau. Viết các sơ đồ xác định sự xuất hiện các loại hợp tử? Tìm số lượng mỗi loại nucleotit có trong mỗi hợp tử?

Bài 17

Một nhóm tế bào sinh dục đực sơ khai chứa 720 NST đơn, các tế bào này đều nguyên phân liên tiếp một số đợt bằng nhau. Số đợt nguyên phân của mỗi tế bào bằng số lượng NST đơn trong bộ NST đơn bội của loài. Các tế bào tạo ra đều trở thành tế bào sinh tinh trùng giảm phân cho các tinh trùng bình thường. Hiệu suất thụ tinh các tinh trùng 10% khi giao phối với cá thể cái đã tạo nên các hợp tử với tổng số NST đơn 4608 lúc chưa nhân đôi. Hiệu suất thụ tinh của trứng là 50%. Cứ một trứng thụ tinh với 1 tinh trùng hình thành một hợp tử.

a) Tìm bộ NST lưỡng bội của loài. Loài đó là loài nào? Vì sao? Cho biết những thuận lợi của loài đó trong nghiên cứu di truyền.

b) Số lượng tế bào sinh dục sơ khai đực và số lượng tế bào sinh tinh trùng?

c) Để hoàn tất quá trình thụ tinh cần có bao nhiêu tế bào sinh trứng? Bao nhiêu tế bào sinh dục sơ khai cái chưa bước vào vùng chín? Nếu cho rằng các tế bào sinh dục sơ khai đều có số đợt nguyên phân bằng nhau.

Bài 18

Một tế bào sinh dục chứa hai cặp gen dị hợp tử quy định hai cặp tính trạng trội hoàn toàn. Mỗi alen của cặp Aa dài 5100Å và mỗi alen của cặp Bb dài 4080Å. Gen trội A và B đều có 20% Ađênin. Mỗi gen lặn có số lượng từng loại nucleotit bằng nhau.

a) Tế bào sinh dục chứa hai cặp gen trên giảm phân bình thường có thể cho bao nhiêu loại tinh trùng? Tính số lượng từng loại nucleotit trong mỗi loại tinh trùng được hình thành.

b) Cho các cơ thể chứa hai cặp gen dị hợp tử nói trên giao phối với nhau, kết quả thu được 4 loại kiểu hình. Hãy viết các sơ đồ lai cho kết quả trên để xác định số kiểu gen ở F_1 và tính số lượng từng loại nucleotit trong mỗi kiểu hợp tử.

c) Phân biệt các quy luật di truyền có thể chi phối phép lai trên.

Bài 19

Một cặp gen dị hợp Bb nằm trên 1 cặp NST tương đồng. Mỗi alen đều dài 5100Å. Gen B có 900A, gen b có 1200G.

a) Tìm số lượng nucleotit mỗi loại trên mỗi alen?

b) Khi tế bào bước vào kì giữa của lần phân chia thứ nhất của phân bào giảm phân số lượng từng loại nucleotit của các gen trong tế bào là bao nhiêu? tổng số liên kết hiđro có trong các gen đó?

c) Khi kết thúc giảm phân lần thứ nhất, số lượng nucleotit mỗi loại trong mỗi tế bào con bằng bao nhiêu?

d) Khi tế bào hoàn thành giảm phân, số lượng từng loại nucleotit trong mỗi loại giao tử bình thường bằng bao nhiêu?

e) Giả sử rằng 1 tế bào sinh dục sơ khai chứa cặp gen nói trên nguyên phân 4 đợt ở vùng sinh sản, các tế bào này đều trải qua vùng sinh trưởng và chuyển qua vùng chín thực hiện giảm phân, môi trường tế bào đã cung cấp bao nhiêu nucleotit mỗi loại?

Bài 20

Ở một loài động vật, một tế bào sinh dục (2n) thực hiện sự nguyên phân liên tiếp một số lần môi trường nội bào đã cung cấp nguyên liệu tương đương với 15.300 NST đơn. Các tế bào sinh con ra từ lần nguyên phân cuối cùng đều giảm phân bình thường tạo ra 512 tinh trùng chứa NST giới tính Y.

a) Xác định số NST đơn trong bộ lưỡng bội của loài.

b) Giả thiết rằng sự giảm phân xảy ra ở các tế bào sinh dục của cá thể cái, mỗi cặp NST tương đồng đều gồm hai NST có cấu trúc khác nhau, sự trao đổi đoạn tại một điểm xảy ra ở 2 cặp NST thường và sự đột biến dị bội thể xảy ra ở lần giảm phân I của cặp NST giới tính. Khả năng cá thể cái có thể tạo ra bao nhiêu loại trứng?

c) Nếu cho cá thể này thụ tinh, khả năng có thể hình thành bao nhiêu kiểu hợp tử? Biết rằng cá thể đực giảm phân bình thường và không có trao đổi đoạn.

Bài 21

Xét hai cặp gen dị hợp tử đều tồn tại trên một cặp NST tương đồng. Cặp gen thứ nhất mỗi alen đều dài 4080Å, cặp gen thứ 2 có số lượng nucleotit bằng 1200. Cặp gen thứ nhất có gen A chứa 20% Ađênin, cặp gen thứ 2 có gen B chứa 15% Ađenin. Mỗi gen lặn tương phản có số lượng mỗi loại nucleotit bằng nhau. 1000 tế bào sinh dục có kiểu gen nói trên giảm phân bình thường tạo nên 1000 giao tử, thấy xuất hiện 100 giao tử mà mỗi giao tử đều có 1020 Guanin.

a) Tính số lượng từng loại nucleotit trong mỗi gen?

b) Số lượng từng loại nucleotit trong các giao tử thuộc mỗi loại sinh ra từ 1000 tế bào sinh dục nói trên?

Bài 22

Phân tử $mARN_1$ sinh ra từ gen A có 15% Uraxin và 30% Guanin phân tử $mARN_2$ sinh ra từ gen B có 10% Uraxin và 30% Guanin. Gen A có 30% Guanin, gen B có 35% Xitozen. Thời gian hoàn thành xong việc tổng hợp 1 protein trên $mARN_1$ mất 50 giây, trên $mARN_2$ mất 20 giây, vận tốc trượt của riboxôm đều bằng 102Å/giây.

Do đột biến 2 gen gắn vào nhau tạo thành 1 gen D. Các bộ ba trên gen D đều mã hóa axit amin (trừ bộ ba kết thúc).

a) Tính số lượng từng loại nucleotit của mỗi gen A, B, D.

b) Số lượng từng loại ribonucleotit của $mARN_1$, $mARN_2$?

c) Khi gen D sao mã 5 lần, mỗi mã sao cho 5 riboxôm trượt qua 1 lần. Tính số lượng axit amin cần cung cấp cho các bản mã sao của gen D tổng hợp protein?

Bài 23

Một cặp gen dị hợp, mỗi alen đều dài 5100Å. Gen A có 20% Ađênin, gen a có 15% Guanin.

Đột biến dị bội tạo ra tế bào có kiểu gen Aaa.

a) Tìm số lượng mỗi loại nucleotit của kiểu gen?

b) Tìm số lượng nucleotit mỗi loại trong mỗi loại giao tử tạo ra kiểu gen đó?

c) Xác định tỉ lệ phân li kiểu gen và kiểu hình khi cho cơ thể có kiểu gen trên tự thụ phấn. Biết rằng A quy định hạt đỏ, a quy định hạt trắng.

Bài 24

Giả thiết NST thứ nhất chứa 6 gen, NST thứ 2 chứa 4 gen. Các gen trên mỗi NST sắp xếp kế tiếp nhau làm thành một phân tử ADN. Mỗi gen đều dài 5100Å phân tử ADN. Ở NST thứ nhất có A = 30%, phân tử ADN có trong NST thứ 2 có A = 15%. Do đột biến cấu trúc NST mỗi phân tử ADN đã đứt 1 đoạn dài bằng nhau và chuyển đoạn cho nhau để trở thành 2 phân tử ADN mới. Phân tử ADN mới mà phần lớn vật chất di truyền có nguồn gốc từ NST thứ nhất đó có số lượng liên kết hiđro của loại cặp nucleotit AT giảm đi 2100 so với số liên kết hiđro của nucleotit đó trong phân tử ADN ở NST thứ nhất khi chưa có đột biến.

a) Chiều dài mỗi phân tử ADN khi chưa đột biến?

b) Số lượng nucleotit mỗi loại của mỗi phân tử ADN khi chưa đột biến?

c) Số lượng mỗi loại nucleotit của mỗi phân tử ADN mới hình thành sau đột biến?

d) Một tế bào chứa 2 NST mang đột biến nói trên nguyên phân liên tiếp 4 đợt. Môi trường tế bào đã cung cấp thêm mỗi loại nucleotit là bao nhiêu?

Bài 25

Xét 3 cặp NST tương đồng của người : cặp NST 21 chứa 1 cặp gen dị hợp, cặp NST 22 chứa hai cặp gen dị hợp. Cặp NST 23 chứa 1 cặp gen đồng hợp tử.

a) Xác định kiểu gen có trên 3 cặp NST nói trên?

b) Khi giảm phân bình thường, thành phần gen trong mỗi loại giao tử sinh ra từ các kiểu gen nói trên như thế nào?

c) Khi giảm phân có hiện tượng đột biến dị bội cặp 23 xảy ra ở lần phân bào 1. Thành phần gen trong mỗi loại giao tử không bình thường sinh ra từ kiểu gen nói trên có thể viết như thế nào?

II. HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 12

1. Trong phân bào nguyên phân

– Ở đầu kì trung gian NST ở trạng thái riêng rẽ có kí hiệu .

AaBbCc

– Kì trước mỗi NST nhân đôi thành 2 cromatit dính với nhau ở tâm động tạo nên NST kép có kí hiệu :

AA + aa + BB + bb + CC + cc

– Kì giữa mỗi NST kép co rút ngắn lại cực đại có dạng điển hình, tập trung trên mặt phẳng xích đạo. Vậy số lượng giống kì trước.

– Kì sau mỗi cromatit trong NST kép tách nhau qua tâm động, di chuyển về 2 cực tế bào.

– Kì cuối tạo 2 tế bào con, mỗi tế bào có bộ NST AaBbCc.

2. Trong phân bào giảm phân

– Đầu kì trung gian NST tháo xoắn cực đại bộ NST có kí hiệu : AaBbCc cuối kì trung gian NST nhân đôi.

– Kì trước I : mỗi cặp NST tương đồng đã nhân đôi thành 1 cặp tương đồng kép, nên bộ NST ở kì này có kí hiệu : AAaa BBbb CCcc

– Kì giữa I : bộ NST giống kì trước 1 nhưng chỉ khác kích thước ngắn hơn, tập trung trên mặt phẳng xích đạo.

– Kì sau I : mỗi NST đơn ở trạng thái kép trong mỗi cặp NST tương đồng phân li về 2 cực tế bào.

– Kì cuối I : tạo 2 tế bào con, có nguồn gốc NST khác nhau do sắp xếp NST ở kì giữa I.

Xét chung trong loài ở kì giữa I, có 4 kiểu sắp xếp NST tạo nên 8 loại tế bào khác nhau về nguồn gốc NST.

+ AABBCC; aabbcc.
+ aaBBCC; AAbbcc.
+ AAbbCC; aaBBcc.
+ AABBcc; aabbCC.

– Kì trước II : giống kì cuối I về số lượng và nguồn gốc NST trong mỗi tế bào.

– Kì giữa II : giống kì trước II, nhưng NST trong mỗi tế bào tập trung trên mặt phẳng xích đạo nối với dây tơ vô sắc.

– Kì sau II : Các cromatit của mỗi NST đơn ở trạng thái kép tách nhau qua tâm động, lúc nay bắt đầu tháo xoắn để đi về 2 cực tế bào.

– Kì cuối II : Tạo ra 8 loại tế bào chứa nguồn gốc NST khác nhau :

+ ABC; abc.
+ aBC; Abc.
+ AbC; aBc.
+ ABc; abC.

Bài 13

1. Áp dụng công thức 17, ta có số loại tinh trùng :

$$C_4^2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{1 \times 2 \times 3 \times 4}{1 \times 2 \times 1 \times 2} = 6\,(\text{loại})$$

2. Áp dụng công thức 18, ta có số loại trứng :

$$C_4^3 = \frac{4!}{3!(4-3)!} = 4\,(\text{loại}).$$

3. Số kiểu hợp tử hình thành ở ruồi giấm con chứa 2 NST từ bên ruồi giấm ông 3 NST từ ruồi giấm bà :

$$6 \times 4 = 24 \text{ (kiểu hợp tử)}$$

4. Số kiểu giao tử tạo ra ở ruồi giấm đực : 2^4

– Số loại trứng tạo ra ở ruồi giấm cái :

+ Có 1 cặp NST không trao đổi đoạn cho 2 loại giao tử.

+ 1 cặp NST trao đổi đoạn 1 chỗ tạo 4 loại giao tử.

+ 2 cặp trao đổi đoạn 2 chỗ không cùng lúc tạo ra ;

$$6 \times 6 = 36 \text{ (loại giao tử)}$$

Vậy số loại trứng chung được tạo ra :

$$2 \times 4 \times 36 = 288 \text{ (loại)}$$

Số kiểu hợp tử hình thành :

$$288 \times 16 = 4608 \text{ (kiểu hợp tử)}$$

Dựa vào đặc điểm về sự biến đổi số lượng NST qua các kì của nguyên phân, giảm phân để viết chính xác bộ NST ở các kì.

Bài 14

1. – Số lượng NST đơn mới tương đương cần cung cấp ở vùng sinh sản :

$$(2^5 - 1) \times 44 = 1364 \text{ (NST)}$$

– Số lượng NST đơn mới tương đương cần cung cấp cho vùng chín :

$$2^5 \times 44 = 1408 \text{ (NST)}$$

– Tổng số NST đơn cung cấp cho cả 2 vùng :

$$1364 + 1408 = 2772 \text{ (NST)}$$

2. – Số lượng NST đơn cần cung cấp có nguyên liệu mới hoàn toàn cho vùng sinh sản :

$$(2^5 - 2) \times 44 = 1320 \text{ (NST)}$$

Ở vùng chín có $(2^k - 2) \times 2n$ NST đơn mới hoàn toàn trải qua giảm phân và có $2 \times 2n$ NST mà mỗi NST có 1 mạch đơn ADN cũ và 1 mạch đơn ADN mới. Ở vùng chín NST nhân đôi có 1 lần. Vậy số lượng NST đơn có nguyên liệu mới hoàn toàn tạo ra ở vùng chín bằng $(2^k - 2) \times 2n + 2n = (2^k - 1) \times 2n$ thay giá trị $k = 5$ đợt, ta có :

$$2n = 44 \text{ (NST)}$$

$$(2^5 - 1)2n = 1364 \text{ (NST)}$$

Suy ra số lượng NST có nguyên liệu mới hoàn toàn tạo ra ở cả 2 vùng :

$$1364 \times 2 = 2728 \text{ (NST)}$$

Bài 15

1. + Số lượng nucleotit của gen : $\dfrac{0,51 \times 10^4}{3,4} \times 2 = 3000$ (N).

+ Dựa vào giả thiết và theo NST ta có hệ phương trình để xác định số lượng nucleotit mỗi loại của gen :

$$\begin{array}{l} 2A + 3G = 3600 \\ \underline{2A + 2G = 3000} \\ \quad X = G = 600 \text{ (N)} \\ \quad T = A = 1500 - 600 = 900 \text{ (N)} \end{array}$$

+ Suy ra % mỗi loại nucleotit :

$$A = T = 30\%$$

$$G = X = 20\%$$

2. + Theo giả thiết : $\frac{G_m}{X_m} = \frac{2}{3} \rightarrow X_m = \frac{3G_m}{2}$

mà $G_m + X_m = 600$ vậy : $G_m + \frac{3G_m}{2} = 600$

$5G_m = 1200$

$G_m = 240\ (R_n)$

$X_m = 600 - 240 = 360\ (R_n)$

+ Theo giả thiết : $U_m - A_m = 150$

mà $U_m + A_m = 900$

Vậy $U_m = \frac{1050}{2} = 525\ (R_n)$

$A_m = 525 - 150 = 375\ (R_n)$

+ Kết quả : $G_m = 240 \rightarrow G_m = 16\%$

$X_m = 360 \rightarrow X_m = 24\%$

$U_m = 525 \rightarrow G_m = 35\%$

$A_m = 375 \rightarrow A_m = 25\%$

Bài 16

1. Số lượng nucleotit mỗi loại trong các tinh trùng

– Số lượng nucleotit mỗi loại trong mỗi alen của cặp gen Aa.

+ Số lượng nucleotit trên mỗi alen :

$$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000\,(N)$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại của gen A :

$A = T = 20\%$

$G = X = 30\%$

Suy ra : $$A = T = \frac{3000}{100} \times 20 = 600 \ (N)$$

$$G = X = \frac{3000}{100} \times 30 = 900 \ (N)$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại của gen a.

$$A = T = G = X = \frac{3000}{4} = 750 \ (N)$$

– Số lượng nucleotit mỗi loại trong mỗi alen của cặp gen Bb :

+ Số lượng nucleotit trên mỗi alen :

$$\frac{4080}{3,4} \times 2 = 2400 \ (N)$$

+ Số lượng nucleotit của gen B

$$A = T = \frac{2400}{100} \times 20 = 480 (N)$$

$$G = X = \frac{2400}{100} \times 30 = 720 (N)$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại của gen b :

$$A = T = G = X = \frac{2400}{4} = 600 \ (N)$$

– Giả thiết không cho biết 2 cặp gen nói trên tồn tại trên 1 cặp NST hay trên 2 cặp NST, nên có 2 khả năng :

+ Khả năng 1 : 2 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST sẽ tạo nên 4 loại giao tử với thành phần gen trong mỗi loại giao tử :

AB, Ab, aB, ab

+ Khả năng 2 : Các gen liên kết trên 1 NST :

Nếu liên kết hoàn toàn :

với kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ cho 2 loại giao tử : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$.

với kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ cho 2 loại giao tử : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$.

Nếu liên kết không hoàn toàn cho 4 loại giao tử : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$, $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$.

+ Số lượng nucleotit trong mỗi loại giao tử :

- Giao tử $\underline{AB}$: A = T = 600 + 480 = 1080 (N)
  G = X = 900 + 720 = 1620 (N)
- Giao tử $\underline{ab}$: A = T = 750 + 600 = 1350 (N)
  G = X = 750 + 600 = 1350 (N)
- Giao tử $\underline{Ab}$: A = T = 600 + 600 = 1200 (N)
  G = X = 900 + 600 = 1500 (N)
- Giao tử $\underline{aB}$: A = T = 750 + 480 = 1230 (N)
  G = X = 750 + 720 = 1470 (N)

2. Theo giả thiết ta có mấy khả năng sau

a) 2 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST tạo nên 9 kiểu gen với thành phần gen trong mỗi kiểu hợp tử như sau :

AABB, AABb, AAbb, AaBB, AaBb, Aabb, aaBB, aaBb, aabb.

b) Nếu 2 cặp gen liên kết trên 1 NST ta có 2 trường hợp :

+ Gen liên kết hoàn toàn :

$$\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab} \rightarrow 1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$$

$$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB} \rightarrow 1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$$

+ Gen liên kết không hoàn toàn :

* Ở 1 giới tính :

$\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ → tạo ra 7 kiểu gen.

$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ → tạo ra 7 kiểu gen.

* Ở 2 giới tính :

$\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$ → tạo ra 10 kiểu gen.

$\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$ → tạo ra 10 kiểu gen.

c) Từ mỗi kiểu gen ta lần lượt xác định số lượng nucleotit mỗi loại trong mỗi kiểu gen tạo ra (theo 9 kiểu gen ở trường hợp 2 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST).

Bài 17

1. Gọi số tế bào trong nhóm tế bào là A. Gọi bộ NST lưỡng bội của loài là 2n. Ta có số đợt nguyên phân của mỗi tế bào là n. Theo giả thiết ta có phương trình :

$$A \times 2n = 720 \qquad (1)$$

– Số lượng tế bào sinh tinh trùng được hình thành từ nhóm tế bào trên : $A \times 2^n$. Mỗi tế bào sinh tinh trùng tạo ra 4 tinh trùng. Suy ra số lượng tế bào tinh trùng : $4 \times A \times 2^n$.

– Số lượng NST đơn có trong 10% số tinh trùng được thụ tinh :

$$\frac{4A \times 2^n \times n \times 10}{100}$$

– Số lượng NST trong các tinh trùng thụ tinh với trứng :

$$\frac{4608}{2} = 2304 \text{ (NST)}$$

Theo giả thiết ta có phương trình

$$\frac{4A \times 2^n \times n \times 10}{100} = 2304 \qquad (2)$$

Thay giá trị A × 2n từ (1) vào (2) ta có :

$$720 \times 2 \times 2^n = 23040$$

$$2^n = 16$$

$$n = 4$$

Vậy bộ NST của loài 2n = 8 (NST).

Loài đó là ruồi giấm vì dựa vào tính chất đặc trưng về số lượng NST của loài (mỗi loài sinh vật có bộ NST đặc trưng về số lượng, hình dạng, kích thước và cấu trúc).

– Thuận lợi của loài trong nghiên cứu di truyền :

+ Bộ NST có số lượng ít, hình dạng kích thước dễ phân biệt với nhau.

+ Số lượng gen ít (khoảng 5000 gen) được phân bố trong 4 nhóm gen liên kết.

+ Ở giai đoạn ấu trùng NST có kích thước lớn khi nhuộm màu có các đĩa sáng, đĩa tối tương ứng với các gen.

+ Nuôi dưỡng dễ dàng, ít tốn thức ăn.

+ Dễ phân biệt giữa con đực và con cái qua các vệt đen và hình dạng chóp bụng nên thuận lợi xếp cặp để thực hiện các phương án lai.

+ Xuất hiện nhiều biến dị hình thái về mắt, mầu sắc thân, hình dạng lông, cánh.

+ Thời gian sinh trưởng, phát triển ngắn.

2. Số lượng tế bào sinh dục sơ khai đực :

$$A = \frac{720}{8} = 90 \text{ (tế bào).}$$

– Số lượng tế bào sinh tinh trùng :

$$A \times 2^n = 90 \times 2^4 = 1440 \text{ tế bào.}$$

3. a) – Số lượng trứng được thụ tinh :

$$\frac{2304}{4} = 576$$

– Với hiệu suất thụ tinh của trứng là 50% ta có số lượng trứng được hình thành :

$$\frac{576}{50} \times 100 = 1152 \text{ (trứng)}$$

– Mỗi tế bào sinh trứng chỉ tạo ra 1 trứng. Suy ra số lượng tế bào sinh trứng cần có 1152.

b) Gọi số đợt nguyên phân của mỗi tế bào sinh dục cái là k. Số lượng tế bào sinh dục sơ khai cái chưa bước vào vùng chín là B. Ta có phương trình $B \times 2^k = 1152$.

Giải phương trình trên bằng cách lập bảng biến thiên sau để xác định giá trị của B. Sao cho B thỏa mãn điều kiện : nguyên, dương.

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2^k	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024
B	576	288	144	72	36	18	9	4,5	2,25	1,125

Các nghiệm được chọn phù hợp, ứng với số lượng tế bào sinh dục sơ khai cái : 9, 18, 36, 72, 144, 288, 576.

Bài 18

1. – Số lượng nucleotit mỗi loại trên mỗi alen của từng cặp gen :

+ Xét cặp gen Aa :

- Số lượng nucleotit của mỗi alen :

$$\frac{5100\text{Å}}{3,4\text{Å}} \times 2 = 3000 \text{ (N)}$$

- Số lượng nucleotit mỗi loại của gen A :

$$\left.\begin{array}{l} A = T = 20\% \\ G = X = 30\% \end{array}\right\} \rightarrow \text{Suy ra} \quad \begin{array}{l} A = T = \dfrac{3000}{100} \times 20 = 600 \text{ (N)} \\ G = X = \dfrac{3000}{100} \times 30 = 900 \text{ (N)} \end{array}$$

- Số lượng nucleotit mỗi loại của gen a :

$$A = T = G = X = \frac{3000}{4} = 750 \text{ (N)}$$

+ Xét cặp gen Bb :

- Số lượng nucleotit của mỗi alen :

$$\frac{4080\text{Å}}{3,4\text{Å}} \times 2 = 2400 \text{ (N)}$$

- Số lượng nucleotit mỗi loại của gen B :

$$\left.\begin{array}{l} A = T = 20\% \\ G = X = 30\% \end{array}\right\} \rightarrow \text{Suy ra} \quad \begin{array}{l} A = T = \dfrac{2400}{100} \times 20 = 480 \text{ (N)} \\ G = X = \dfrac{2400}{100} \times 30 = 720 \text{ (N)} \end{array}$$

- Số lượng nucleotit mỗi loại của gen b :

$$A = T = G = X = \frac{2400}{4} = 600 \text{ (N)}$$

– Nếu 2 cặp gen như trên tồn tại trên 2 cặp NST tạo nên 4 loại giao tử : Ab, aB, AB, ab. Nếu tồn tại trên 1 NST liên kết hoàn toàn tạo nên 2 kiểu gen :

$$+ \ \frac{AB}{ab} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{AB}, \underline{ab}$$

$$+ \ \frac{Ab}{aB} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{Ab}, \underline{aB}$$

Nếu 2 cặp gen tồn tại trên một NST liên kết không hoàn toàn tạo nên 4 loại giao tử :

$$+ \ \frac{AB}{ab} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{AB}, \underline{ab}, \underline{Ab}, \underline{aB}$$

$$+ \ \frac{Ab}{aB} \xrightarrow{\text{Giảm phân}} \underline{Ab}, \underline{aB}, \ \underline{AB}, \ \underline{ab}$$

– Số lượng nucleotit mỗi loại có trong mỗi loại tinh trùng :

+ Tinh trùng có kiểu gen AB :

$$A = T = 600 + 480 = 1080 \text{ (N)}$$

$$G = X = 900 + 720 = 1620 \text{ (N)}$$

+ Tinh trùng có kiểu gen ab :

$$A = T = 750 + 600 = 1350 \text{ (N)}$$

$$G = X = 750 + 600 = 1350 \text{ (N)}$$

+ Tinh trùng có kiểu gen Ab :

$$A = T = 600 + 600 = 1200 \text{ (N)}$$

$$G = X = 900 + 600 = 1500 \text{ (N)}$$

+ Tinh trùng có kiểu gen aB :

$$A = T = 750 + 480 = 1230 \text{ (N)}$$

$$G = X = 750 + 720 = 1470 \text{ (N)}$$

2. Viết sơ đồ lai để tạo ra 4 loại kiểu hình trong các trường hợp có thể xảy ra.

* Trường hợp 1 : các gen di truyền độc lập.

P : AaBb × AaBb

G_P : AB : Ab : aB : ab ↓ AB : Ab : aB : ab

F_1 : Lập bảng pennet ta có :

KG (9) : 1AABB : 2AaBB : 1aaBB

2AABb : 4AaBb : 2aaBb

1AAbb : 2Aabb : 1aabb

KH (4) : 9A–B– : 3A–bb : 3aaB– : 1aabb

* Trường hợp 2 : Các gen liên kết không hoàn toàn ở 1 trong 2 giới tính

a) P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

G_P : $\underline{AB}$, $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$, $\underline{ab}$ ↓ $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

F_1 :

♂ ♀	$\underline{AB}$	$\underline{Ab}$	$\underline{aB}$	$\underline{ab}$
$\underline{AB}$	$\frac{AB}{AB}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{AB}{aB}$	$\frac{AB}{ab}$
$\underline{ab}$	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{Ab}{ab}$	$\frac{aB}{ab}$	$\frac{ab}{ab}$

KG (7) : $\frac{AB}{AB}$; $\frac{AB}{ab}$; $\frac{AB}{Ab}$; $\frac{AB}{aB}$; $\frac{aB}{ab}$; $\frac{ab}{ab}$; $\frac{Ab}{ab}$

KH (4) : A–B– ; A–bb ; aaB– ; aabb

(Không tính được tỉ lệ kiểu hình và kiểu gen vì không xác định được tần số hoán vị gen).

+ Trường hợp 3 : Hoán vị gen xảy ra ở cả 2 giới tính tạo ra 10 kiểu gen và 4 kiểu hình có 3 sơ đồ đều thỏa mãn :

Sơ đồ 1 : $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$

Sơ đồ 2 : $\frac{Ab}{aB} \times \frac{AB}{ab}$

Sơ đồ 3 : $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{ab}$

Ta có bảng pennet chung của 3 sơ đồ trên :

♂ ♀	$\underline{AB}$	$\underline{ab}$	$\underline{Ab}$	$\underline{aB}$
$\underline{AB}$	$\frac{AB}{AB}$	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{AB}{aB}$
$\underline{ab}$	$\frac{AB}{ab}$	$\frac{ab}{ab}$	$\frac{Ab}{ab}$	$\frac{aB}{ab}$
$\underline{Ab}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{Ab}{ab}$	$\frac{Ab}{Ab}$	$\frac{Ab}{aB}$
$\underline{aB}$	$\frac{AB}{aB}$	$\frac{aB}{ab}$	$\frac{Ab}{aB}$	$\frac{aB}{aB}$

KG (10) : $\frac{AB}{AB}$; $\frac{Ab}{aB}$;

$\frac{AB}{Ab}$; $\frac{Ab}{ab}$;

$\frac{Ab}{Ab}$; $\frac{aB}{aB}$;

$\frac{AB}{aB}$; $\frac{aB}{ab}$;

$\frac{AB}{ab}$; $\frac{ab}{ab}$.

KH(4) : A–B– ; A–bb ; aaB– ; aabb

(Không xác định được tỉ lệ kiểu gen kiểu hình vì không biết được tần số hoán vị gen)

– Số lượng nucleotit trong mỗi loại hợp tử trong các trường hợp có thể xảy ra :

* Hợp tử có thành phần gen : AABB

$$A = T = (600 \times 2) + (480 \times 2) = 2160 \text{ (N)}$$

$$G = X = (900 \times 2) + (720 \times 2) = 3240 \text{ (N)}$$

* Hợp tử có thành phần gen : AABb

$$A = T = (600 \times 2) + (480 + 600) = 2280 \text{ (N)}$$

$$G = X = (900 \times 2) + (720 + 600) = 3120 \text{ (N)}$$

* Hợp tử có thành phần gen : AAbb

$$A = T = (600 \times 2) + (600 \times 2) = 2400 \text{ (N)}$$

$$G = X = (900 \times 2) + (600 \times 2) = 3000 \text{ (N)}$$

* Hợp tử có thành phần gen : AaBB

$$A = T = (600 + 750) + (480 \times 2) = 2310 \text{ (N)}$$

$$G = X = (900 + 750) + (720 \times 2) = 3090 \text{ (N)}$$

* Hợp tử có thành phần gen : AaBb

$A = T = (600 + 750) + (480 + 600) = 2430$ (N)

$G = X = (900 + 750) + (720 \times 600) = 2970$ (N)

* Hợp tử có thành phần gen : Aabb

$A = T = (600 + 750) + (600 \times 2) = 2550$ (N)

$G = X = (900 + 750) + (600 \times 2) = 2850$ (N)

* Hợp tử có thành phần gen : aaBB

$A = T = (750 \times 2) + (480 \times 2) = 2460$ (N)

$G = X = (750 \times 2) + (720 \times 2) = 2940$ (N)

* Hợp tử có thành phần gen : aaBb

$A = T = (720 \times 2) + 480 + 600 = 2580$ (N)

$G = X = (720 \times 2) + 720 + 600 = 2820$ (N)

* Hợp tử có thành phần gen : aabb

$A = T = G = X = (750 \times 2) + (600 \times 2) = 2700$ (N)

3. Điểm khác nhau giữa quy luật di truyền độc lập, quy luật liên kết và hoán vị gen :

Di truyền độc lập	Di truyền liên kết gen	Di truyền hoán vị gen
(1)	(2)	(3)
– Hai cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST khác nhau	– Hai cặp gen cùng liên kết chặt trên 1 NST (khoảng cách 2 gen rất gần nhau)	– Hai cặp gen cùng liên kết không hoàn toàn trên 1 NST (khoảng cách 2 gen xa nhau).
– Tạo tối đa 4 loại giao tử có tỉ lệ bằng nhau	– Tạo tối đa 2 loại giao tử bằng nhau	– Tạo tối đa 4 loại giao tử có tỉ lệ khác nhau phụ thuộc tần số hoán vị gen.

(1)	(2)	(3)
– Tạo 9 kiểu gen có tỉ lệ 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1 và 4 kiểu hình có tỉ lệ : 9 : 3 : 3 : 1	– Tạo tối đa 3 kiểu gen có tỉ lệ 1 : 2 : 1, 2 kiểu hình có tỉ lệ 3 : 1 hoặc 3 kiểu hình có tỉ lệ ; 1 : 2 : 1	– Nếu hoán vị gen 1 giới tính tạo 7 kiểu gen, 4 kiểu hình, nếu hoán vị gen 2 giới tính tạo 10 kiểu gen và 4 kiểu hình tỉ lệ phụ thuộc tần số hoán vị gen.
– Các cặp gen phân li không phụ thuộc vào nhau.	– Các cặp gen phân li phụ thuộc vào nhau.	– Các cặp gen phân li phụ thuộc vào nhau không hoàn toàn.
– Khi lai phân tích tỉ lệ kiểu gen kiểu hình là 1 : 1 : 1 : 1	– Khi lai phân tích cho tỉ lệ kiểu gen, kiểu hình là 1 : 1	– Khi lai phân tích tạo 4 kiểu gen, 4 kiểu hình, tỉ lệ phục thuộc vào tần số hoán vị gen.
– Có tính phổ biến	– Có tính phổ biến hơn.	– Ít phổ biến
– Lai thuận nghịch kết quả không đổi	– Lai thuận nghịch kết quả có thể thay đổi.	– Lai thuận nghịch kết quả có thể thay đổi.
– Tạo biến dị tổ hợp tự do → tạo nguyên liệu cho tiến hóa.	– Hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp → duy trì, các tổ hợp gen quý, loài giữ được tính đặc trưng.	– Tạo biến dị tái tổ hợp → cung cấp nguyên liệu thúc đẩy sự tiến hóa.

Bài 19

1. Số lượng nucleotit trên mỗi alen

$$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000\ (N)$$

– Theo giả thiết và dựa vào NSTB ta có số lượng nucleotit mỗi loại của mỗi gen :

Gen B : $A = T = 900\ (N)$

$G = X = 1500 - 900 = 600\ (N)$

Gen b : $G = X = 1200\ (N)$

$A = T = 1500 - 1200 = 300\ (N)$

2. Khi tế bào bước vào kì giữa I số lượng alen trong cặp tăng lên gấp đôi BBbb. Nên số lượng nucleotit mỗi loại ở kì này bằng :

$$A = T = (900 \times 2) + (300 \times 2) = 2400\ (N)$$

$$G = X = (600 \times 2) + (1200 \times 2) = 3600\ (N)$$

– Tổng số liên kết hiđro của các gen ở kì giữa I bằng :

$$[(900 \times 2) + (600 \times 3) + (1200 \times 3) + (300 \times 2)] \times 2 =$$

$$= 15600\ (\text{liên kết}).$$

3. Khi kết thúc giảm phân lần thứ nhất tạo ra 2 tế bào chứa các gen BB và bb. Số lượng nucleotit mỗi loại trong mỗi tế bào :

– Tế bào BB :

$$A = T = 900 \times 2 = 1800\ (N)$$

$$G = X = 600 \times 2 = 1200\ (N)$$

– Tế bào bb :

$$A = T = 300 \times 2 = 600\ (N)$$

$$G = X = 1200 \times 2 = 2400\ (N)$$

4. Khi kết thúc phân bào giảm phân tạo nên 2 loại giao tử B và b. Có số lượng mỗi loại nucleotit :

Giao tử B :

$A = T = 900$ (N)

$G = X = 600$ (N)

Giao tử b :

$A = T = 300$ (N)

$G = X = 1200$ (N)

5. – Số lượng nucleotit mỗi loại cần cung cấp cho tế bào trải qua 4 đợt nguyên phân :

$A = T = (2^4 - 1) \times (900 + 300) = 18000$ (N)

$G = X = (2^4 - 1) \times (600 + 1200) = 27000$ (N)

– Số lượng nucleotit mỗi loại cần cung cấp cho các tế bào sinh dục con trải qua giảm phân :

$A = T = 2^4 \times (900 + 300) = 19200$ (N)

$G = X = 2^4 \times (1200 + 600) = 28.800$ (N)

– Tổng số nucleotit mỗi loại cung cấp cho cả 2 vùng :

$A = T = 18000$ (N) + 19200 (N) = 37200 (N)

$G = X = 27000$ (N) + 28800 (N) = 55800 (N).

Bài 20

1. + Vì số lượng tinh trùng mang X bằng số lượng tinh trùng mang Y. Vậy tổng số tinh trùng hình thành :

$512 \times 2 = 1024$ (tinh trùng)

+ Số lượng tế bào sinh tinh trùng :

$$\frac{1024}{4} = 256 \text{ (tế bào)}$$

+ Bộ NST lưỡng bội của loài

$$\frac{15.300}{256 - 1} = 60 \text{ (NST)}$$

2. + Số cặp NST không trao đổi đoạn và không đột biến là :

$$30 \times 3 = 27 \text{ (cặp NST)}$$

Những cặp NST này khi giảm phân sẽ tạo được :

$$2^{27} \text{ (loại giao tử cái)}$$

+ Số loại giao tử tạo ra từ 2 cặp NST mà mỗi cặp NST xảy ra trao đổi đoạn 1 chỗ là :

$$4 \times 4 = 2^4 \text{ (loại giao tử cái)}$$

+ Số loại giao tử được tạo ra do rối loạn cặp NST giới tính ở lần giảm phân I : 2 loại giao tử cái.

Vậy tổng số loại trứng cá thể cái có thể tạo được :

$$2^{27} \times 2^4 \times 2^1 = 2^{32} \text{ (loại trứng).}$$

3. + Số loại tinh trùng được tạo ra : 2^{30} (loại)

+ Số kiểu hợp tử được hình thành :

$$2^{30} \times 2^{32} = 2^{62} \text{ (kiểu hợp tử).}$$

Bài 21

1. – Số lượng nucleotit mỗi loại trong cặp gen Aa

+ Số lượng nucleotit của mỗi alen :

$$1(N) \times \frac{4080}{3,4} \times 2 = 2400 (N)$$

+ % mỗi loại nucleotit của gen A :

$$A = T = 20\%$$

$$G = X = 30\%$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại của gen A

$$A = T = \frac{2400N}{100} \times 20 = 480\ (N)$$

$$G = X = \frac{2400N}{100} \times 30 = 720\ (N)$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại của gen a :

$$A = T = G = X = \frac{2400\,N}{4} = 600\ \ (N)$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại trong cặp gen Bb :

– % mỗi loại nucleotit của gen B :

$$A = T = 15\% \quad ; \qquad G = X = 35\%$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại của gen B :

$$A = T = \frac{1200N}{100} \times 15 = 180\ \ (N)$$

$$G = X = \frac{1200N}{100} \times 35 = 420\ \ (N)$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại của gen b :

$$A = T = G = X = \frac{1200\,N}{4} = 300\ (N)$$

2. Giao tử có G = 1020 chính là giao tử có thành phần gen $\underline{Ab}$ hoặc $\underline{aB}$ chiếm số lượng ít nhất. Vậy kiểu gen của cơ thể đó là $\frac{AB}{ab}$. Hiện tượng trao đổi đoạn xảy ra tạo nên 4 loại giao tử $\underline{AB}$, $\underline{ab}$, $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$. 1000 tế bào sinh dục giảm phân cho 1000 giao tử, đó là tế bào

sinh dục cái (giao tử là trứng). Giao tử có G = 1020 nucleotit là giao tử có thành phần gen Ab và aB tạo ra do kết quả trao đổi chéo. Theo giả thiết ta có số lượng trứng của mỗi kiểu trứng :

Kiểu trứng Ab : 50 (trứng)

Kiểu trứng aB : 50 (trứng)

Kiểu trứng AB : $\frac{1000 - 100}{2} = 450$ (trứng).

Kiểu trứng ab : 450 (trứng).

Suy ra số lượng nucleotit mỗi loại trong các giao tử thuộc mỗi loại trứng :

Loại giao tử AB có :

A = T = 450 × (480 + 180) = 297000 (N)

G = X = 450 × (720 + 420) = 513000 (N)

Loại giao tử ab có :

A = T = 450 × (600 + 300) = 405000 (N)

G = X = 450 × (600 + 300) = 405000 (N)

Loại giao tử Ab có :

A = T = 50 × (480 + 300) = 39000 (N)

G = X = 50 × (720 + 300) = 51000 (N)

Loại giao tử aB có :

A = T = 50 × (600 + 180) = 39000 (N)

G = X = 50 × (600 + 420) = 51000 (N)

Bài 22

1. Số lượng nucleotit mỗi loại của mỗi gen :

+ Gen A :

– Số lượng nucleotit : $\dfrac{102Å/s \times 50s}{3,4Å} \times 2 = 3000\ (N)$

– Số lượng nucleotit mỗi loại :

$G = X = 30\% \rightarrow G = X = 900\ (N)$

$T = A = 20\% \rightarrow A = T = 600\ (N)$

+ Gen B :

– Số lượng nucleotit : $\dfrac{102Å/s \times 20s}{3,4Å} \times 2 = 1200\ (N)$

– Số lượng nucleotit mỗi loại :

$G = X = 35\% \rightarrow G = X = 420\ (N)$

$T = A = 15\% \rightarrow A = T = 180\ (N)$

+ Gen D :

– Số lượng nucleotit mỗi loại.

$G = X = 900 + 420 = 1320\ (N)$

$T = A = 600 + 180 = 780\ (N)$

2. Số lượng ribonucleotit mỗi loại của mỗi phân tử mARN

+ $mARN_1$:

$U_m = 15\%$

$$U_m = \frac{1500}{100} \times 15 = 225\ (R_n)$$

$$G_m = 30\%$$

$$G_m = \frac{1500}{100} \times 30 = 450\ (R_n)$$

$$A_m = 600 - 225 = 375\ (R_n)$$

$$X_m = 900 - 450 = 450\ (R_n)$$

+ $mARN_2$:

$$U_m = 10\%$$

$$U_m = \frac{600}{100} \times 10 = 60\ (R_n)$$

$$G_m = 30\%$$

$$G_m = \frac{600}{100} \times 30 = 180\ (R_n)$$

3. – Số lượng protein gen D phụ trách tổng hợp được :

$$5 \times 5 = 25\ \text{(protein)}$$

– Số lượng axit amin cung cấp cho bản sao gen D tổng hợp 1 protein :

$$\frac{1500 + 600}{3} - 1 = 699\ \text{(a.a)}$$

– Số lượng axit amin cần cung cấp cho cả quá trình tổng hợp protein :

$$699\ \text{a.a} \times 25 = 17475\ \text{(a.a)}.$$

Bài 23

1. Số lượng nucleotit mỗi loại trong kiểu gen Aaa :

+ Số lượng nucleotit của mỗi alen :

$$\frac{5100}{3,4} \times 2 = 3000\ (N)$$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại của mỗi gen :

Gen A :

$A = T = 20\% \rightarrow A = T = 600\ (N)$

$G = X = 30\% \rightarrow G = X = 900\ (N)$

Gen a :

$A = T = 35\% \rightarrow A = T = 1050\ (N)$

$G = X = 15\% \rightarrow G = X = 450\ (N)$

+ Số lượng nucleotit mỗi loại trong kiểu gen :

$A = T = 600 + (1050 \times 2) = 2700\ (N)$

$G = X = 900 + (450 \times 2) = 1800\ (N)$

2. Cơ thể chứa các gen nói trên khi giảm phân bình thường cho các loại giao tử : 2Aa : 1aa : 1A : 2a. Số lượng mỗi loại nucleotit trong mỗi loại giao tử :

Giao tử Aa : $A = T = 600 + 1050 = 1650\ (N)$

$G = X = 900 + 450 = 1350\ (N)$

Giao tử aa : $A = T = 1050 \times 2 = 2100\ (N)$

$G = X = 450 \times 2 = 900\ (N)$

Giao tử A : $A = T = 600\ (N)$

$G = X = 900\ (N)$

Giao tử a : $A = T = 1050$ (N)

$G = X = 450$ (N)

3. Sơ đồ lai :

P : Aaa × Aaa

Hạt đỏ Hạt đỏ

G_P : 2 Aa : 1 aa : 1 A : 2 a ↓ 2 Aa : 1 aa : 1 A : 2 a

F_1 :

♂ ♀	2Aa	1A	1aa	2a
2Aa	4AA aa	2A Aa	2Aa aa	4A aa
1A	2AA a	1AA	1A aa	2Aa
1aa	2A aa	1A aa	1a aa	2a aa
2a	4A aa	2Aa	2a aa	4 aa

KG (8) : 4AA aa : 4A Aa : 4Aa aa : 1AA : 10A aa :
4Aa : 5a aa : 4 aa

KH (2) : 3 đỏ : 1 trắng

Bài 24

1. Chiều dài mỗi phân tử ADN khi chưa đột biến.

– ADN trên NST thứ nhất :

5100 Å × 6 = 30600 Å

– ADN trên NST thứ hai :

5100 Å × 4 = 20400 Å

2. Số lượng nucleotit mỗi loại trên mỗi phân tử ADN :

ADN trên NST thứ nhất :

$$A = T = 30\%$$

Suy ra :

$$A = T = \frac{3000 \times 6}{100} \times 30 = 5400 \text{ (N)}$$

$$G = X = 20\%$$

Suy ra :

$$G = X = \frac{3000 \times 6}{100} \times 20 = 3600 \text{ (N)}$$

– ADN trên NST thứ hai :

$$A = T = 15\%$$

Suy ra :

$$A = T = \frac{3000 \times 4}{100} \times 15 = 1800 \text{ (N)}$$

$$G = X = 35\%$$

Suy ra :

$$G = X = \frac{3000 \times 4}{100} \times 35 = 4200 \text{ (N)}$$

3. Số lượng từng loại nucleotit của mỗi phân tử ADN sau khi đột biến :

– Số lượng nucleotit loại AT của phân tử ADN trên NST thứ nhất sau khi đột biến đã giảm đi :

$$A = T = \frac{2100}{2} = 1050 \text{ (N)}$$

– Số lượng nucleotit loại GX của phân tử ADN trên NST thứ nhất sau khi đột biến đã tăng thêm :

$$G = X = 1050 \text{ (N)}$$

– Số lượng nucleotit loại AT của phân tử ADN trên NST thứ hai sau khi đột biến đã tăng thêm :

$$A = T = 1050\ (N)$$

– Số lượng nucleotit loại GX của phân tử ADN trên NST thứ hai sau khi đột biến đã giảm đi :

$$G = X = 1050\ (N)$$

Suy ra số lượng nucleotit mỗi loại của mỗi phân tử ADN mới hình thành sau đột biến :

– ADN trên NST thứ nhất :

$$A = T = 5400N - 1050N = 4350\ (N)$$

$$G = X = 3600N + 1050N = 4650\ (N)$$

– ADN trên NST thứ hai :

$$A = T = 1800N + 1050N = 2850\ (N)$$

$$G = X = 4200N - 1050N = 3150\ (N)$$

4. Số lượng nucleotit mỗi loại cần cung cấp :

$$A = T = (2^4 - 1)(4350 + 2850) = 108000\ (N)$$

$$G = X = (2^4 - 1)(4650 + 3150) = 117000\ (N)$$

Bài 25

1. Gọi cặp gen dị hợp trên cặp NST 21 là : Aa

– Gọi 2 cặp gen dị hợp trên cặp NST 22 là $\frac{BD}{bd}$ hoặc $\frac{bD}{Bd}$

– Gọi cặp gen đồng hợp tử trên cặp 23 là X^EX^E hoặc X^eX^e kiểu gen của trên 3 cặp NST có thể là :

a) $Aa\frac{BD}{bd}X^EX^E$; c) $Aa\frac{BD}{bd}X^eX^e$;

b) $Aa\frac{bD}{Bd}X^EX^E$; d) $Aa\frac{bD}{Bd}X^eX^e$;

2. a) Nếu giảm phân bình thường không có trao đổi đoạn thì số loại giao tử tạo ra ở mỗi kiểu gen :

$$+\ Aa\frac{BD}{bd}\ X^E X^E \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{BD}\ X^E,\ A\ \underline{bd}\ X^E, \\ a\ \underline{BD}\ X^E,\ a\ \underline{bd}\ X^E. \end{cases}$$

$$+\ Aa\frac{bD}{Bd}\ X^E X^E \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{bD}\ X^E,\ A\ \underline{Bd}\ X^E, \\ a\ \underline{bD}\ X^E,\ a\ \underline{Bd}\ X^E. \end{cases}$$

$$+\ Aa\frac{BD}{bd}\ X^e X^e \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{BD}\ X^e,\ A\ \underline{bd}\ X^e, \\ a\ \underline{BD}\ X^e,\ a\ \underline{bd}\ X^e. \end{cases}$$

$$+\ Aa\frac{bD}{Bd}\ X^e X^e \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{bD}\ X^e,\ A\ \underline{Bd}\ X^e, \\ a\ \underline{bD}\ X^e,\ a\ \underline{Bd}\ X^e. \end{cases}$$

b) Nếu giảm phân bình thường nhưng có trao đổi đoạn ở cặp NST 22 :

+ Kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}\ X^EX^E$ và $Aa\frac{Bd}{bD}\ X^EX^E$ tạo ra 8 loại giao tử giống nhau :

$A\ \underline{BD}\ X^E$; $A\ \underline{bD}\ X^E$;

$A\ \underline{bd}\ X^E$; $A\ \underline{Bd}\ X^E$;

$a\ \underline{BD}\ X^E$; $a\ \underline{bD}\ X^E$;

$a\ \underline{bd}\ X^E$; $a\ \underline{Bd}\ X^E$.

+ Kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}\ X^eX^e$ và $Aa\frac{bD}{Bd}\ X^eX^e$ tạo ra 8 loại giao tử có thành phần gen giống nhau :

$A\ \underline{BD}\ X^e$; $A\ \underline{bD}\ X^e$;

$A\ \underline{bd}\ X^e$; $A\ \underline{Bd}\ X^e$;

$a\ \underline{BD}\ X^e$; $a\ \underline{bD}\ X^e$;

$a\ \underline{bd}\ X^e$; $a\ \underline{Bd}\ X^e$.

3. Giảm phân có hiện tượng dị bội ở cặp NST thứ 23 xảy ra ở lần giảm phân 1 tạo ra 2 loại trứng X^EX^E, O, (với kiểu gen X^EX^E) hoặc X^eX^e,O, (với kiểu gen X^eX^e). Phải xét mấy khả năng sau :

a) Cặp 22 không có trao đổi đoạn, cặp 23 rối loạn phân bào, có 8 loại giao tử tạo ra từ mỗi kiểu gen

$$+ \text{ Kiểu gen : } Aa\frac{BD}{bd}\ X^EX^E \quad \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{BD}\ X^EX^E, A\ \underline{BD}\ O, \\ A\ \underline{bd}\ X^EX^E, A\ \underline{bd}\ O, \\ a\ \underline{BD}\ X^EX^E, a\ \underline{BD}\ O, \\ a\ \underline{bd}\ X^EX^E, a\ \underline{bd}\ O. \end{cases}$$

$$+ \text{ Kiểu gen : } Aa\frac{Bd}{bD}\ X^EX^E \quad \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{Bd}\ X^EX^E, A\ \underline{Bd}\ O, \\ A\ \underline{bD}\ X^EX^E, A\ \underline{bD}\ O, \\ a\ \underline{Bd}\ X^EX^E, a\ \underline{Bd}\ O, \\ a\ \underline{bD}\ X^EX^E, a\ \underline{bD}\ O. \end{cases}$$

$$+ \text{ Kiểu gen : } Aa\frac{BD}{bd}\ X^eX^e \quad \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{BD}\ X^eX^e, A\ \underline{BD}\ O, \\ A\ \underline{bd}\ X^eX^e, A\ \underline{bd}\ O, \\ a\ \underline{BD}\ X^eX^e, a\ \underline{BD}\ O, \\ a\ \underline{bd}\ X^eX^e, a\ \underline{bd}\ O. \end{cases}$$

$$+ \text{ Kiểu gen : } Aa\frac{Bd}{bD}\ X^eX^e \quad \rightarrow \begin{cases} A\ \underline{Bd}\ X^eX^e, A\ \underline{Bd}\ O, \\ A\ \underline{bD}\ X^eX^e, A\ \underline{bD}\ O, \\ a\ \underline{Bd}\ X^eX^e, a\ \underline{Bd}\ O, \\ a\ \underline{bD}\ X^eX^e, a\ \underline{bD}\ O. \end{cases}$$

b) Cặp NST 22 có trao đổi đoạn, cặp 23 rối loạn phân bào :

+ Kiểu gen $Aa\frac{BD}{bd}\ X^EX^E$ và $Aa\frac{bD}{Bd}\ X^EX^E$ đều tạo ra 16 loại giao tử như nhau

+ Kiểu gen :

$$\begin{array}{l} \quad\quad\quad\quad Aa\frac{BD}{bd}X^EX^E \\ \\ \text{hoặc}\quad\quad Aa\frac{Bd}{bD}X^EX^E \rightarrow \end{array} \left\{\begin{array}{l} A\ \underline{BD}\ X^EX^E, A\ \underline{BD}\ O, \\ A\ \underline{bd}\ X^EX^E, A\ \underline{bd}\ O, \\ a\ \underline{BD}\ X^EX^E, a\ \underline{BD}\ O, \\ a\ \underline{bd}\ X^EX^E, a\ \underline{bd}\ O, \\ A\ \underline{Bd}\ X^EX^E, A\ \underline{Bd}\ O, \\ A\ \underline{bD}\ X^EX^E, A\ \underline{bD}\ O, \\ a\ \underline{Bd}\ X^EX^E, a\ \underline{Bd}\ O, \\ a\ \underline{bD}\ X^EX^E, a\ \underline{bD}\ O. \end{array}\right.$$

+ Kiểu gen : $Aa\frac{BD}{bd}\ X^eX^e$

$$\text{hoặc}\ \ Aa\frac{Bd}{bD}\ X^eX^e \rightarrow \left\{\begin{array}{l} A\ \underline{Bd}\ X^eX^e, A\ \underline{Bd}\ O \\ A\ \underline{bD}\ X^eX^e, A\ \underline{bD}\ O \\ a\ \underline{Bd}\ X^eX^e, a\ \underline{Bd}\ O \\ a\ \underline{bD}\ X^eX^e, a\ \underline{bD}\ O \\ A\ \underline{BD}\ X^eX^e, A\ \underline{BD}\ O \\ A\ \underline{bd}\ X^eX^e, A\ \underline{bd}\ O \\ a\ \underline{BD}\ X^eX^e, a\ \underline{BD}\ O \\ a\ \underline{bd}\ X^eX^e, a\ \underline{bd}\ O \end{array}\right.$$

đều tạo ra 16 loại giao tử.

C. BÀI TẬP VỀ CÁC QUY LUẬT DI TRUYỀN

I. CÁC BÀI TẬP CHỌN LỌC

Bài 26

Ở lúa, gen A quy định tính trạng cây cao, a : cây thấp. Gen B quy định tính trạng chín sớm, b : chín muộn.

a) Cho cây lúa cao, chín sớm, lai với cây thấp, chín muộn, F_1 thu được : 1801 cây cao, chín sớm; 1799 cây thấp, chín muộn. Xác định kiểu gen của P?

b) Giao phấn lúa cây cao, chín sớm với nhau, F_1 thu được 600 cây lúa thân cao, chín muộn; 1204 cây lúa thân cao, chín sớm; 601 cây thấp, chín sớm. Xác định kiểu gen của P?

Bài 27

Cho cây dâu tây quả đỏ thuần chủng lai với cây dâu tây quả trắng thuần chủng được cây dâu tây F_1. Tiếp tục cho F_1 tạp giao với nhau ở F_2 thu được : 42 cây dâu tây quả đỏ, 84 cây dâu tây quả hồng, 43 cây dâu tây quả trắng.

a) Biện luận và viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

b) Nếu ngay F_1 đã có sự phân tính là 1 : 1 thì kiểu gen và kiểu hình của bố mẹ phải như thế nào?

c) Biện luận xác định kiểu gen của P?

Bài 28

Cà chua thân cao được quy định bởi gen A; thân thấp : a; quả đỏ : B, quả vàng : b.

a) Cho cà chua thân cao, quả đỏ lai với cà chua thân thấp, quả vàng thu được F_1 : 81 cây thân cao, quả đỏ; 79 cây thân thấp, quả vàng; 21 cây thân cao, quả vàng; 19 cây thân thấp, quả đỏ.

b) Cây cà chua thân cao, quả đỏ khác lai với cây cà chua thân thấp, quả vàng F_1 thu được : 58 cây thân cao, quả vàng; 62 cây thân thấp, quả đỏ; 16 cây thân cao quả đỏ; 14 cây thân thấp, quả vàng.

Hãy xác định kiểu gen của 2 cây cà chua thân cao, quả đỏ bố mẹ.

Bài 29

Ở gà, gen A quy định mào hình hạt đậu; gen B mào hoa hồng. Sự tương tác giữa A và B cho mào hình hạt đào; giữa a và b cho mào hình lá.

a) Cho gà mào hạt đậu thuần chủng lai với gà mào hoa hồng thuần chủng. Xác định kết quả lai ở F_1 và F_2?

b) Cho gà mào hạt đào ở F_2 lai với gà mào hình lá thì kết quả ở F_3 sẽ như thế nào?

Bài 30

Gọi m là gen lặn quy định bệnh mù màu, d là gen lặn quy định bệnh teo cơ. Các gen này cùng nằm trên NST giới tính X, ở một đoạn không có alen tương ứng trên NST Y.

Một cặp vợ chồng có kiểu hình bình thường sinh ra một con trai bị bệnh mù màu nhưng không bị teo cơ.

Cho biết không có đột biến mới phát sinh.

a) Hãy biết các kiểu gen có thể có của đứa trẻ và của bố mẹ về các gen nêu trên.

b) Xác định kiểu gen và kiểu hình ở thế hệ con tương ứng với mỗi sơ đồ giao phối giữa từng kiểu gen của bố và mẹ.

Bài 31

Cho gà trống lông vằn giao phối với gà mái lông đen, F_1 đồng loạt lông vằn. Cho gà F_1 tạp giao lẫn nhau được F_2 : 150 gà lông vằn, 50 gà mái lông đen.

a) Biện luận, viết sơ đồ lai từ P đến F_2.

b) Tỉ lệ phân tính ở F_3 đối với mỗi công thức lai?

Bài 32

Ở ruồi giấm gen B quy định thân màu xám, gen b quy định thân màu đen, gen V quy định cánh dài, gen v quy định cánh cụt. Hai cặp gen này nằm trên một cặp NST thường.

a) Cho các cá thể trong loài lai với nhau và xét từng phép lai thu được F_1 gồm 4 loại kiểu hình. Hãy viết kiểu gen, kiểu hình của P trong từng phép lai đó.

b) Nếu F_1 gồm 3 loại kiểu hình được phát sinh từ 8 kiểu tổ hợp các loại giao tử của P thì sơ đồ lai viết như thế nào?

Cho biết không xảy ra hiện tượng đột biến.

Bài 33

Bố mẹ đều mang gen dị hợp về 2 cặp gen xác định 2 tính trạng thuận tay phải, mắt nâu. Tìm kiểu hình và kiểu gen có thể có ở đời con. Biết rằng mỗi cặp gen tồn tại trên 1 cặp NST thường.

Bài 34

Trong một quần thể có 3 kiểu gen trên 1 locut của NST với tỉ lệ 9/16 AA : 6/16 Aa : 1/16 aa.

a) Quần thể đó có ở trạng thái cân bằng di truyền không?

b) Thành phần kiểu gen của quần thể ở thế hệ tiếp theo (thu được bằng thụ tinh chéo)?

c) Quần thể tạo ra ở trường hợp 2 có ở tính trạng cân bằng di truyền nữa không?

Bài 35

Trong hai anh em sinh đôi cùng trứng, vợ người anh có nhóm máu B, thuận tay trái, sinh được 1 trai nhóm máu A, thuận tay phải. Vợ người em nhóm máu O, thuận tay phải sinh được 1 gái nhóm máu B, thuận trái. Biết rằng thuận phải (P) là trội so với thuận trái (p), gen tồn tại trên NST thường.

a) Tìm kiểu gen của những người trong 2 gia đình trên?

b) Với 2 cặp gen xác định 2 tính trạng đó, trong nhân loại có khả năng xuất hiện mấy kiểu gen, mấy kiểu tổ hợp kiểu hình?

Bài 36

Ở bò lông đen là trội so với lông vàng. Bò lông trắng đen là kết quả lai giữa bò đen với bò vàng, không sừng, chân cao là trội hoàn oàn so với có sừng, chân thấp. Mỗi gen xác định một tính trạng nằm trên một NST thường.

a) Lai giữa bò cái vàng, có sừng, chân thấp với bò đực chưa biết rõ kiểu gen. Năm đầu đẻ 1 bê đực vàng, có sừng, chân thấp; năm sau đẻ 1 bê cái lang trắng đen, không sừng, chân cao. Biện luận xác định kiểu gen của bò bố mẹ và 2 bê con.

b) Tìm kiểu gen và lập sơ đồ lai trong các trường hợp đời con có ỉ lệ phân li kiểu hình sau :

– 18 : 9 : 9 : 6 : 6 : 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 2 : 1

– 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1 : 1 : 2 : 1.

Bài 37

Cho biết ở cà chua tính trạng thân cao là trội so với thân thấp, quả tròn là trội so với quả bầu dục.

Khi cho giao phấn giữa cà chua thân cao, quả tròn với cà chua hân thấp, quả bầu dục thu được F_1 có hai kết quả khác nhau.

– Kết quả phép lai 1 :

294 cây cao, quả tròn
294 cây thấp, quả bầu dục
56 cây cao, quả bầu dục
56 cây thấp, quả tròn.

– Kết quả phép lai 2 :

126 cây cao, quả bầu dục
126 cây thấp, quả tròn
24 cây cao, quả tròn
24 cây thấp, quả bầu dục

Hãy biện luận và viết sơ đồ biểu hiện các kết quả kể trên.

Bài 38

Cho cà chua thân cao, quả vàng lai với cà chua thân thấp, quả đỏ, F_1 thu được toàn là cà chua thân cao, quả đỏ. Cho F_1 giao phấn thu được F_2 : 718 cao, đỏ : 241 cao, vàng; 236 thấp, đỏ; 80 thấp, vàng. Biết rằng mỗi gen xác định một tính trạng.

a) Biện luận viết sơ đồ lai từ P đến F_2?

b) Tìm kiểu gen, kiểu hình của P để ngay F_1 có sự phân tính về 2 tính trạng :

– 3 : 3 : 1 : 1

– 3 : 1

– 1 : 1 : 1 : 1

Bài 39

Ở cà chua cây cao (A) là trội so với cây thấp (a), quả đỏ (B) là trội so với quả vàng (b). Các gen liên kết trên 1 NST thường. Xác định kiểu gen và kiểu hình của cây bố mẹ để ngay F_1 có sự phân tính :

a) 3 A–B– : 1 aabb

b) 3 A–B–: 3 aabb : 1 A–bb : 1 aaB–

c) 1 A–bb : 2 A–B– : 1 aaB–

d) 1 A–B– : 1 aabb

Bài 40

Một người con gái khỏe mạnh, thuận tay phải, bố cô ta thuận tay trái (p), bị mù màu và máu khó đông, còn mẹ khỏe mạnh, thuận tay phải (P). Cô con gái lấy chồng thuận tay trái, không bị bệnh. Các con trai của cô ta có mắc bệnh không? Phân biệt trong 2 trường hợp liên kết hoàn toàn và có hoán vị gen trong tế bào trứng. Bệnh mù màu : m, máu khó đông h. Đối gen của nó M, H quy định tính trạng bình thường tồn tại trên NST giới tính. Thuận tay do gen nằm trên NST thường.

Bài 41

Khi giao phấn các cây F_1 có cùng kiểu gen thấy xuất hiện hai trường hợp sau :

– Trường hợp 1 : Ở F_2 phân li theo tỉ lệ 3 hoa màu trắng, cánh hoa dài : 1 hoa màu tím, cánh hoa ngắn.

– Trường hợp 2 : Ở F_2 có 65% số cây cho hoa màu trắng, cánh hoa dài.

15% số cây cho hoa màu tím, cánh hoa ngắn.

10% số cây cho hoa màu trắng, cánh hoa ngắn.

10% số cây cho hoa màu tím, cánh hoa dài.

a) Biện luận và viết sơ đồ lai các trường hợp trên. Giải thích nguyên nhân sự sai khác về kết quả lai.

b) Cho các cây F_1 ở trên lai phân tích thì kết quả như thế nào?

Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng.

Bài 42

Ở một loài thực vật, khi lai hai thứ thuần chủng khác nhau bởi các cặp tính trạng tương phản được F_1 đồng loạt cây cao, hạt vàng. Cho F_1 giao phấn với cây có kiểu gen chưa biết được thế hệ lai phân li theo tỉ lệ

17,5%	cây cao, hạt vàng
17,5%	cây thấp, hạt trắng
7,5%	cây cao, hạt trắng
7,5%	cây thấp, hạt vàng.

Cho biết mỗi gen quy định một tính trạng. Cấu trúc NST ở tế bào sinh hạt phấn không thay đổi trong giảm phân.

Biện luận và viết sơ đồ lai của P và của F_1.

Bài 43

Tạp giao bướm tằm đực sinh ra từ kén màu trắng, hình bầu dục với bướm tằm cái sinh ra từ kén màu vàng, hình dài. Thu được F_1 đồng loạt kén màu trắng, hình dài. Sử dụng F_1 tiến hành 2 thí nghiệm sau :

Thí nghiệm 1 : Cho bướm cái F_1 sinh ra từ kén F_1 tạp giao với bướm đực sinh ra từ kén màu vàng, hình bầu dục thu được :

408 kén trắng, hình bầu dục.

410 kén vàng, hình dài.

Thí nghiệm 2 : Cho bướm đực F_1 sinh ra từ kén F_1 tạp giao với bướm cái sinh ra từ kén màu vàng, hình bầu dục thu được :

807 kén vàng, hình dài sinh ra 403 bướm đực và 404 bướm cái;

801 kén trắng, hình bầu dục, sinh ra 406 bướm đực và 404 bướm cái;

203 kén vàng, bầu dục, sinh ra 101 bướm đực và 102 bướm cái.

201 kén trắng, hình dài sinh ra 100 bướm đực và 101 bướm cái.

a) Các gen quy định màu sắc và hình dạng cánh nằm trên NST thường hay trên NST giới tính? Vì sao?

b) Biện luận, lập sơ đồ lai cho các thí nghiệm nói trên? Cho biết tại sao có sự khác nhau về kết quả trong 2 thí nghiệm nói trên?

c) Nếu cho bướm sinh ra từ kén F_1 tạp giao với nhau thì kết quả như thế nào?

Biết rằng mỗi cặp gen chi phối 1 tính trạng, có hiện tượng trội hoàn toàn.

Bài 44

Ở người tính trạng nhóm máu được chi phối bởi 3 alen : I^A, I^B, I^O. Tính trạng thuận phải (P), mắt nâu (N) là trội so với thuận trái (p), mắt đen (n). Các gen xác định các tính trạng tồn tại trên các NST thường khác nhau.

a) Có bao nhiêu kiểu gen đồng hợp tử? Bao nhiêu kiểu gen dị hợp tử về cả 3 tính trạng?

b) Có 2 anh em sinh đôi cùng trứng, vợ người anh có nhóm máu A, thuận phải, mắt đen; gia đình người anh có 2 con trai : 1có nhóm máu A, thuận trái, mắt nâu; 1 có nhóm máu B, thuận phải, mắt đen. Vợ người em có nhóm máu B, thuận trái, mắt nâu. Gia đình người em sinh được một gái nhóm máu A, thuận phải, mắt đen. Tìm kiểu gen, kiểu hình nhóm máu A, thuận phải, mắt đen. Tìm kiểu gen, kiểu hình của 2 anh em sinh đôi và kiểu gen của những người còn lại?

c) Có 2 anh em sinh đôi cùng trứng lấy 2 chị em sinh đôi cùng trứng thì con của họ sinh ra có giống nhau không? Vì sao ?

Bài 45

Ở bí ngô trong các phép lai khác nhau về hình dạng quả người ta thu được kết quả sau :

a) Quả tròn × quả tròn → 316 quả tròn và 109 quả dài.

b) Quả tròn × quả tròn → 200 quả dẹt : 401 quả tròn : 202 quả dài.

c) Quả dẹt × quả tròn → 304 quả dẹt : 403 quả quả tròn : 102 quả dài.

d) Quả dẹt × quả dẹt → 65 quả dẹt : 40 quả tròn : 7 quả dài.

– Biện luận, tìm kiểu gen của P và F_1 trong mỗi phép lai?

– Giả sử rằng khi lai 2 thứ bí ngô quả dẹt, người ta chỉ thu được 1% bí có dạng quả dài. Xác định những sơ đồ lai, tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình ở đời lai trong những trường hợp có thể xảy ra?

Bài 46

Đưa lai cây hoa đỏ với cây hoa vàng được F_{1-a} có hoa đỏ. Cho F_{1-a} tự thụ phấn được F_{2-a} phân li kiểu hình : 3 đỏ : 1 vàng. Đưa lai cây hoa tím với cây hoa đỏ được F_{1-b} hoa đỏ. Cho F_{1-b} tự thụ phấn thu được F_{2-b} phân li : 3 đỏ : 1 tím. Đưa lai cây hoa vàng với cây hoa tím thu được F_{1-c} toàn hoa đỏ. Cho F_{1-c} hoa đỏ lai với cây không rõ kiểu gen thu được F_{2-c} phân li 37,5% đỏ : 37,5 % vàng : 12,5 % tím : 12,5% trắng.

a) Biện luận, lập sơ đồ lai từ P đến F_2 về sự di truyền màu sắc hoa nói trên?

b) Nếu muốn F_{2-c} phân li theo tỉ lệ : 3 đỏ : 3 tím : 1 vàng : 1 trắng thì F_{1-c} phải lai với cây có kiểu gen như thế nào?

c) Tỉ lệ từng loại cây ở F_2 bằng bao nhiêu khi cho F_{1-c} tự thụ phấn.

Bài 47

Ở mèo, gen D quy định màu lông đen, gen d quy định màu lông hung, Dd cho màu lông tam thể, các gen này liên kết trên NST giới tính X.

a) Viết sơ đồ lai, xác định kiểu gen, kiểu hình trong 2 trường hợp :

- P mèo cái tam thể × mèo đực hung
- P mèo cái tam thể × mèo đực đen.

b) Tại sao mèo đực tam thể lại rất hiếm?

c) Cho mèo đực tam thể giao phối với mèo cái tam thể kết quả thế nào? Giả thiết mèo đực tam thể phát sinh giao tử bình thường?

Bài 48

Ở ruồi giấm mắt đỏ trội hoàn toàn so với mắt trắng. Có 5 cá thể F_1 khác nhau kiểu gen. Kiểu hình mắt đỏ, mắt trắng xuất hiện ở cả đực, cả cái. Cho 5 cá thể F_1 trên giao phối với nhau được F_2.

a) Có bao nhiêu kiểu giao phối của F_1. Viết sơ đồ lai của mỗi kiểu giao phối đó?

b) Nếu tính trung cho tất cả kiểu giao phối đó thì mỗi loại kiểu gen F_2 chiếm tỉ lệ bao nhiêu phần trăm?

Bài 49

Đưa lai 1 cá thể cái với 2 cá thể đực. Hiệu số giữa số kiểu tổ hợp của trứng và tinh trùng của cá thể đực 1 với số kiểu tổ hợp của trứng và tinh trùng của cá thể đực 2 bằng 48. Nếu giả thiết rằng mỗi gen nằm trên 1 NST, chỉ xét cặp gen dị hợp tử của cá thể cái. Kiểu gen của cá thể cái với số cá thể đực thứ nhất giống nhau. Cá thể thứ 2 có hai loại tinh trùng.

a) Viết sơ đồ lai giữa cá thể cái với 2 cá thể đực nói trên?

b) Nếu sự giao phối giữa cá thể cái với cá thể đực thứ nhất cho tỉ lệ phân li kiểu hình 27 đen : 36 đen nhạt : 1 trắng thì tỉ lê phân li kiểu gen trong trường hợp trên bằng bao nhiêu?

Bài 50

Ở ruồi giấm gen A quy định cánh thường, gen a quy định cánh xẻ, gen B quy định mắt đỏ, gen b quy định mắt trắng. Các gen này nằm trên NST giới tính X.

a) Lai ruồi cái dị hợp đều về 2 gen với ruồi đực có kiểu hình cánh xẻ mắt trắng. Nêu phương pháp xác định tần số hoán vị gen.

b) Lai ruồi cái dị hợp về 2 gen trên với ruồi đực có kiểu hình cánh bình thường, mắt đỏ. Trình bày phương pháp xác định tần số hoán vị gen? So với trường hợp trên phương pháp này khác ở điểm nào? Tại sao có sự khác nhau đó?

Bài 51

Ở bí ngô màu vàng ở quả do gen B quy định, màu xanh do gen b. Màu sắc quả chỉ được biểu hiện lúc vắng mặt gen trội át chế I. Gen I và B nằm trên 2 NST thường khác nhau.

Xác định kiểu gen của P và F_1 trong các công thức lai sau đây :

a) Quả vàng × quả vàng → F_1 : 3 vàng : 1 xanh

b) Quả trắng × quả xanh → F_1 : 1 trắng : 1 xanh

c) Quả trắng × quả trắng → F_1 : 12 trắng, 3 vàng : 1 xanh

d) Quả vàng × quả vàng → F_1 : đồng loạt quả vàng

e) Quả trắng × quả vàng → F_1 : 4 trắng : 1 xanh : 3 vàng.

g) Quả trắng × quả xanh → F_1 : 2 trắng : 1 vàng : 1 xanh

Bài 52

Trong phép lai của một cặp ruồi giấm, thu được 600 ruồi con trong đó có 200 ruồi đực.

a) Hãy giải thích kết quả của phép lai?

b) Nếu các ruồi con còn lại giao phối với nhau tỉ lệ đời con như thế nào?

Bài 53

Ở gà, lông nâu và lông trắng là các tính trạng liên kết với NST giới tính X, trong đó lông trắng là tính trạng trội (A), lông nâu là tính trạng lặn (a).

a) Phải chọn bố mẹ có kiểu gen, kiểu hình như thế nào để ngay F_1 gà con nở ra có lông trắng là gà trống, có lông nâu là gà mái?

b) Cho gà trống lông trắng giao phối với gà mái lông nâu. Tìm kết quả của phép lai.

c) Để tạo ra gà con có tỉ lệ 3 lông trắng : 1 lông nâu thì kiểu gen, kiểu hình của gà bố mẹ đưa lai như thế nào?

Bài 54

Ở gà gen S quy định tính trạng lông mọc sớm, trội hoàn toàn so với gen s quy định tính trạng lông mọc muộn. Gen B quy định tính trạng lông đốm trội hoàn toàn so với gen b quy định tính trạng lông đen. Các gen s và b liên kết với giới tính, có tần số hoán vị gen ở gà trống là 30%.

Đưa lai gà mái đen lông mọc sớm với gà trống thuần chủng về 2 tính trạng lông đốm, mọc muộn được F_1, cho F_1 giao phối với nhau được F_2.

a) Viết sơ đồ lai của P và F_1 trong trường hợp cấu trúc NST không thay đổi trong giảm phân.

b) Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 trong trường hợp cấu trúc NST thay đổi trong giảm phân?

Bài 55

Ở lúa, mỗi gen trội làm cho cây cao hơn 5 cm so với gen lặn. Cây thấp nhất : 100 cm. Trong một phép lai giữa cây cao nhất với cây thấp nhất có F_1 đồng loạt có chiều cao 110 cm. Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 có kiểu hình phân li theo tỉ lệ :

1 có chiều cao 120 cm
4 có chiều cao 115 cm
6 có chiều cao 105 cm

1 có chiều cao 100 cm
4 có chiều cao 110 cm

a) Tìm quy luật di truyền chi phối sự hình thành tính trạng nói trên?

b) Viết sơ đồ lai từ P đến F_2?

II. HƯỚNG DẪN GIẢI

Bài 26

1. Xác định kiểu gen của P

Bước 1 : Từ tỉ lệ phân tích của mỗi cặp tính trạng → Xác định kiểu gen P của mỗi cặp tính trạng :

– Xét tính trạng chiều cao của cây :

+ Tỉ lệ phân tính :

$$\frac{\text{Cao}}{\text{Thấp}} = \frac{1801}{1799} \approx \frac{1}{1}$$

+ Tỉ lệ 1 : 1 là kết quả của phép lai phân tích.

+ Kiểu gen P quy định cặp tính trạng chiều cao cây : Aa × aa

– Xét cặp tính trạng chín sớm – chín muộn :

+ Tỉ lệ phân tính :

$$\frac{\text{Chín sớm}}{\text{Chín muộn}} = \frac{1081}{1799} \approx \frac{1}{1}$$

+ Tỉ lệ 1 : 1 là kết quả của phép lai phân tích.

+ Kiểu gen P quy định cặp tính trạng này là : Bb × bb

Bước 2 : Biện luận để suy ra kiểu gen chung của P và viết sơ đồ lai.

– Mỗi tính trạng đều phân tính theo tỉ lệ 1 : 1, mà tỉ lệ phân tính chung ở F_1 là 1801 : 1799 ≈ 1 : 1 – Điều đó chứng tỏ 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng trên liên kết hoàn toàn trên một cặp NST.

– Vì F_1 xuất hiện kiểu hình cây thấp, chín muộn $\left(\frac{ab}{ab}\right)$, chứng tỏ 2 bên bố mẹ đều phải cho giao tử $\underline{ab}$ suy ra kiểu gen cây lúa thân cao, chín sớm phải là : $\frac{AB}{ab}$. Còn cây thấp chín muộn là $\frac{ab}{ab}$, ta có sơ đồ lai :

P : Cây cao, chín sớm × Cây thấp, chín muộn

$$\frac{AB}{ab} \qquad \frac{ab}{ab}$$

G_P : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$ $\quad$ $\underline{ab}$

F_1 : KG (2) : $1\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH (2) : 1cây cao, chín sớm : 1 cây thấp, chín muộn

2. Mỗi tính trạng đều có tỉ lệ phân li 3 : 1 chứng tỏ các gen chi phối kiểu tính trạng đó đều dị hợp tử. Tỉ lệ chung về kiểu hình 1 : 2 : 1 chứng tỏ các cặp gen liên kết hoàn toàn, cơ thể lai dị hợp tử chéo $\frac{Ab}{aB}$ (tự lập sơ đồ).

Bài 27

Biện luận và viết sơ đồ lai từ P → F_2

Bước 1 : – P thuần chủng và F_2 có sự phân tính theo tỉ lệ : 42 quả đỏ, 84 quả hồng, 43 quả trắng : 1 : 2 : 1. Điều đó chứng tỏ màu sắc quả được di truyền theo quy luật tính trội không hoàn toàn.

– Quy ước :

+ Quả đỏ là tính trạng trội do kiểu gen AA quy định.

+ Quả trắng là tính trạng lặn do kiểu gen aa quy định.

+ Quả hồng là tính trạng trung gian có kiểu gen Aa quy định.

Kiểu gen P : + quả đỏ AA
+ quả trắng aa

Bước 2 : Viết sơ đồ lai P đến F_2

P : Quả đỏ × Quả trắng
AA ↓ aa
G_P : A a
F_1 : KG (1) : $\overline{A}a$
KH (1) : quả hồng

Tiếp tục cho F_1 tạp giao với nhau

F_1 : $\overline{A}a$ × $\overline{A}a$
G_{F_1} : A, a ↓ A,a
F_2 : KG (3) : 1 AA : 2 $\overline{A}a$: 1 aa
KH (3) : 1 đỏ : 2 hồng : 1 trắng

Bài 28

1. Kiểu gen của cây cà chua thân cao, quả đỏ đem lai

Bước 1 : Tỉ lệ phân tính của từng cặp tính trạng → kiểu gen P của từng cặp tính trạng.

– Xét tính trạng chiều cao thân :

+ Tỉ lệ phân tính :

$$\frac{\text{Cao}}{\text{Thấp}} = \frac{81+21}{79+29} \approx \frac{1}{1}$$

+ Tỉ lệ 1 : 1 là kết quả phép lai phân tích.

+ Kiểu gen P quy định tính trạng này : Aa × aa

– Xét cặp tính trạng dạng quả :

+ Tỉ lệ phân tính :

$$\frac{\text{Đỏ}}{\text{Vàng}} = \frac{81+21}{79+29} \approx \frac{1}{1}$$

+ Tỉ lệ 1 : 1 là kết quả phép lai phân tích;

+ Kiểu gen quy định cặp tính trạng này : Bb × bb

Bước 2 : Biện luận, xác định kiểu gen chung của cơ thể P.

– Mỗi cặp tính trạng đều phân tính theo tỉ lệ 1 : 1 nhưng tỉ lệ phân tính chung ở F_1 lại là : 81 : 79 : 21 : 19 ≈ 4 : 4 : 1 : 1. Điều đó chứng tỏ 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng nằm trên 1 cặp NST nhưng liên kết không hoàn toàn, đã xảy ra hoán vị.

– F_1 có số lượng cá thể mang kiểu hình khác P chiếm tỉ lệ ít, chứng tỏ cà chua thân cao, quả đỏ có kiểu gen dị hợp tử đều $\left(\frac{AB}{ab}\right)$, còn cà chua thân thấp, quả vàng có kiểu gen $\frac{ab}{ab}$.

– Đây là phép lai phân tích : Tần số hoán vị gen.

$$f\% = \frac{21+19}{81+79+21+19} \times 100 = 20\%$$

Viết sơ đồ lai :

P : Thân cao, quả đỏ × Thân thấp, quả vàng

$\frac{AB}{ab}$ $\qquad$ $\frac{ab}{ab}$

G_P : 40% $\underline{AB}$, 40% $\underline{ab}$ $\qquad$ 100% $\underline{ab}$

10% $\underline{Ab}$, 10% $\underline{aB}$

F_1 : KG (4) : 40% $\frac{AB}{ab}$: 40% $\frac{ab}{ab}$: 10% $\frac{Ab}{ab}$: 10% $\frac{aB}{ab}$

KH (4) : 40% cao, đỏ : 40% thấp, vàng

10% cao, vàng : 10% thấp, đỏ.

2. Cách biện luận và làm tương tự như câu (a) sẽ thu được kết quả bằng sơ đồ lai : $\frac{Ab}{aB} \times \frac{ab}{ab}$.

(Tự lập sơ đồ lai).

Bài 29

1. Kết quả lai ở F_1 và F_2

Xác định kiểu gen P :

Theo giả thiết ta có :

– Gà mào hạt đậu thuần chủng : AA bb,

– Gà mào hoa hồng thuần chủng : aa BB.

Viết sơ đồ lai :

P : Gà mào hạt đầu × Gà mào hoa hồng
AAbb aaBB
G_P : Ab ↓ aB
F_1 : KG (1) : AaBb
KH (1) : Gà mào hạt đào

F_1 tạp giao với nhau ta có :

F_1 : AaBb × AaBb
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ↓ AB, Ab, aB, ab
F_2 : 9 A–B– mào hạt đào
3 A–bb mào hạt đậu
3 aaB– mào hoa hồng
1 aabb mào hình lá.

2. Kết quả lai ở F_3

– Gà mào hạt đào ở F_2 có 4 kiểu gen : AABB; AABb; AaBB; AaBb

– Gà mào hình lá F_2 có kiểu gen aabb.

Có 4 sơ đồ lai :

a) F_2 : Mào hạt đào × Mào hình lá

AABB ↓ aabb

G_{F_2} : AB ab

F_3 : KG (1) : AaBb

KH (1) : Gà mào hạt đào

b) F_2 : Mào hạt đào × Mào hình lá

AABb ↓ aabb

G_{F_2} : AB, Ab ab

F_3 : KG (1) : 1 AaBb : 1 Aabb

KH (2) : 1 mào hạt đỏ : 1 mào hạt đậu

c) F_2 : Mào hạt đào × Mào hình lá

AaBB ↓ aabb

G_{F_2} : AB, aB ab

F_3 : KG (2) : 1 AaBb : 1aaBb

KH (2) : 1 mào hạt đào : 1 mào hoa hồng

d) F_2 : Mào hạt đào × Mào hình lá

AaBb ↓ aabb

G_{F_2} : AB, Ab, aB, ab ab

F_3 : KG (4) : 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb

KH (4) : 1 mào hạt đào : 1 mào hạt đậu.

1 mào hoa hồng : 1 mào hình lá.

Bài 30

1. Xác định kiểu gen của đứa trẻ và của bố, mẹ

– Bố có kiểu hình bình thường phải có gen : $X_D^M Y$

– Con trai bị mù màu, không bị teo cơ phải có kiểu gen : $X_D^m Y$; Y nhận từ bố, X_D^m phải nhận từ mẹ.

– Mẹ có kiểu hình bình thường trong kiểu gen phải có gen M và D.

Do vậy, mẹ có thể có các kiểu gen :

$$X_D^M X_D^m,\ X_D^m X_d^M,\ X_D^M X_d^m$$

2. Các sơ đồ giao phối

a) Trường hợp mẹ có kiểu gen $X_D^M X_D^m$

P : $X_D^M X_D^m$ × $X_D^M Y$

G_P : X_D^M, X_D^m ↓ X_D^M, Y

F_1 : KG (4) : $X_D^M X_D^M$: $X_D^M X_D^m$

$X_D^M Y$ $X_D^m Y$

KH : Các con gái có kiểu hình bình thường

Con trai : 50% bình thường

50% bị mù màu nhưng không bị teo cơ

b) Trường hợp mẹ có kiểu gen X_d^M, X_D^m

– Nếu có hoán vị gen trên NST X xảy ra ở mẹ :

P : $X_d^M X_D^m$ × $X_D^M Y$

G_P : $X_d^M, X_D^m, X_D^M, X_d^m,$ ↓ X_D^M, Y

F_1 : KG (8) : $X_D^M X_d^M$; $X_D^M X_D^m$; $X_D^M X_D^M$; $X_D^M X_d^m$

$X_d^M Y$; $X_D^m Y$; $X_D^M Y$; $X_d^m Y$

KH : Các con gái có kiểu hình bình thường.

Con trai : + Có đứa không mù màu, bị teo cơ
+ Có đứa bị mù màu, không bị teo cơ
+ Có đứa bình thường
+ Có đứa vừa bị mù màu vừa bị teo cơ.

– Nếu gen trên NST X ở mẹ liên kết hoàn toàn :

P : $X_d^M X_D^m \quad \times \quad X_D^M Y$

G_P : $X_d^M, X_D^m \quad \downarrow \quad X_D^M, Y$

F_1 : KG (4) : $X_D^M X_d^M \quad : \quad X_D^M X_D^m$

$X_d^M Y \qquad X_D^m Y$

KH : Các con gái có kiểu hình bình thường.

Con trai : 50% bị mù màu không bị teo cơ
50% không bị mù màu nhưng bị teo cơ.

c) Trường hợp mẹ có kiểu gen $X_D^M X_d^m$

Trường hợp này mẹ phải có hoán vị gen mới cho ra con trai bị nù màu nhưng không bị teo cơ như đề ra.

P : $X_D^M X_d^m \quad \times \quad X_D^M Y$

G_P : $X_D^M, X_d^m, X_d^M, X_D^m \quad \downarrow \quad X_D^M Y$

F_1 : KG (8) : $X_D^M X_D^M : X_D^M X_d^m; X_D^M X_d^M; X_D^M X_D^m;$

$X_D^M Y; X_d^m Y; X_d^M Y; X_D^m Y.$

KH : Các con gái có kiểu hình bình thường

Con trai : + Có đứa bình thường
+ Có đứa vừa bị mù màu vừa bị teo cơ
+ Có đứa không mù màu, bị teo cơ
+ Có đứa bị mù màu, không bị teo cơ

Bài 31

1. Biện luận và sơ đồ lai từ P đến F_2

F_2 phân tính :

$$\frac{\text{Vằn}}{\text{Đen}} = \frac{150}{50} \approx \frac{3}{1}$$

– F_1 đồng tính lông vằn, F_2 phân tính 3 lông vằn : 1 lông đen. Chứng tỏ lông vằn là tính trạng trội (A), lông đen là tính trạng lặn (a) và P thuần chủng.

– F_2 chỉ có gà mái lông đen, chứng tỏ tính trạng màu sắc lông gà liên kết với giới tính.

– Sơ đồ lai :

P : ♀ Lông, đen × ♂ : Lông vằn

X^aY ↓ X^AX^A

G_P : X^a, Y ↓ X^A

F_1 : KG (2) : 1 X^AX^a : 1 X^AY

KH (1) : lông vằn

F_1 tạp giao : X^AX^a × X^AY

G_{F_1} : X^A, X^a ↓ X^A, Y

F_2 : KG (4) : 1 X^AX^A : 1 X^AX^a : 1 X^AY : 1 X^aY

KH (3) : 3 trống vằn : 1 mái vằn : 1 mái đen.

2. Tỉ lệ phân tính ở F_3 :

Xét 4 sơ đồ lai sau :

+ X^AY × X^AX^A

+ X^aY × X^AX^A

+ $X^{A}Y \times X^{A}X^{a}$

+ $X^{a}Y \times X^{A}X^{a}$

Tự viết sơ đồ để xác định kết quả lai của mỗi trường hợp.

Bài 32

1. Viết kiểu gen và kiểu hình ở người về 2 cặp tính trạng

a) Kiểu gen và kiểu hình của người đàn bà (có 10 kiểu gen) :

$$\left.\begin{array}{l} + X^{M}_{D}X^{M}_{D} \\ + X^{M}_{D}X^{M}_{d} \\ + X^{M}_{D}X^{m}_{D} \\ + X^{M}_{D}X^{m}_{d} \\ + X^{M}_{d}X^{m}_{D} \end{array}\right\} \text{có kiểu hình bình thường về cả 2 tính trạng}$$

$$\left.\begin{array}{l} + X^{M}_{d}X^{M}_{d} \\ + X^{M}_{d}X^{m}_{d} \end{array}\right\} \text{không bị mù màu nhưng bị teo cơ}$$

$$\left.\begin{array}{l} + X^{m}_{D}X^{m}_{D} \\ + X^{m}_{D}X^{m}_{d} \end{array}\right\} \text{mắc bệnh mù màu nhưng không teo cơ}$$

$$+ X^{m}_{d}X^{m}_{d} \left.\vphantom{X^{m}_{d}}\right\} \text{mù màu và teo cơ}$$

b) Kiểu gen và kiểu hình của người đàn ông (có 4 kiểu gen) :

+ $X^{M}_{D}Y$: Bình thường cả 2 tính trạng

+ $X^{M}_{d}Y$: Không mù màu, nhưng teo cơ.

+ X_D^mY : Mù màu, nhưng không teo cơ

+ X_d^mY : Mù màu và teo cơ.

2. Kiểu gen và kiểu hình bố, mẹ và sơ đồ lai

– Theo giả thiết ta có kiểu gen của những người con trai :

+ Mắc bệnh mù màu : X_D^mY

+ Mắc bệnh teo cơ : X_d^MY

+ Mắc cả hai bệnh : X_d^mY

+ Không mắc bệnh nào : X_D^MY

– Từ những đứa con trai này, ta suy ra người mẹ phải cho họ 4 loại giao tử : $X_D^M, X_d^m, X_D^m, X_d^M$ và suy ra người mẹ dị hợp về 2 cặp gen, có kiểu gen :

$$X_D^M, X_d^m \text{ hoặc } X_d^M, X_D^m$$

– Theo giả thiết các cô con gái có kiểu hình bình thường, chứng tỏ họ phải tiếp nhận 4 loại giao tử $X_D^M, X_D^m, X_d^M, X_d^m$ từ mẹ và giao tử X_D^M từ bố. Ta suy ra kiểu gen của bố : X_D^MY

Sơ đồ giao phối (mẹ phải có hoán vị gen);

P : $X_D^MX_d^m$ × X_D^MY

Bình thường ↓ Bình thường

G_P : $X_D^M, X_d^m, X_D^m, X_d^M$ $X_D^M Y$

F_1 :

♀ ♂	X_D^M	X_D^m	X_d^M	X_d^m
X_D^M	$X_D^M X_D^M$ Bình thường	$X_D^M X_D^m$ Bình thường	$X_D^M X_d^M$ Bình thường	$X_D^M X_d^m$ Bình thường
Y	$X_D^M Y$ Bình thường	$X_D^m Y$ Mắc bệnh mù màu	$X_d^M Y$ Mắc bệnh teo cơ	$X_d^m Y$ Mắc cả 2 bệnh

Chú ý : Do không biết được tần số hoán vị gen, nên không xác định được tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình.

Bài 33

– Nếu kí hiệu thuận phải P, thuận trái p. Mắt nâu N, mắt đen n. Ta có kiểu gen của bố mẹ : NnPp tạo nên 4 loại giao tử hình thành 16 tổ hợp gen, phân hóa thành 9 kiểu gen tạo nên 4 tổ hợp kiểu hình. Trong mỗi lần sinh của mẹ tạo ra 1 cá thể mang 1 kiểu gen nào đó, theo sơ đồ :

P : Thuận phải, mắt nâu × Thuận phải, mắt nâu

NnPp NnPp

G_P : NP, Np, nP, np ↓ NP, Np, nP, np

F_1 :

♀ \ ♂	NP	Np	nP	np
NP	NNPP	NNPp	NnPP	NnPp
Np	NNPp	NNpp	NnPp	Nnpp
nP	NnPP	NnPp	nnPP	nnPp
np	NnPp	Nnpp	nnPp	nnpp

KG (9) : 1 NNPP : 2 NnPP : 1 nnPP

2 NNPp : 4 NnPp : 2 nnPp

1 NNpp : 2 Nnpp : 1 nnpp

KH (4) : 9 N–P– : 3 N–pp : 3 nnP – : 1nnpp

Bài 34

1. Xác định trạng thái của quần thể

Có 2 cách giải đều đưa đến cùng một kết luận :

Cách 1 : Từ tỉ lệ $\frac{9}{16}$AA : $\frac{6}{16}$Aa : $\frac{1}{16}$aa có thể viết dưới dạng :

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 AA + 2\left(\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}\right) Aa + \left(\frac{1}{4}\right)^2 aa = 1$$

rong đó $P = \frac{3}{4}$, $q = \frac{1}{4}$.

hù hợp với công thức

$$p^2_{(AA)} + 2pq_{(Aa)} + q^2_{(aa)} = 1$$

Như vậy quần thể trên ở tình trạng cân bằng.

Cách 2 : Theo đầu bài và theo lí thuyết ta có :

$$x_1(AA) + y_1Aa + z_1aa = 1$$

được thỏa mãn ở trạng thái cân bằng khi :

$$x_1z_1 = \left(\frac{y_1}{2}\right)^2$$

Tức là : $$\frac{9}{16}.\frac{1}{16} = \left(\frac{6}{16}:2\right)^2$$

Quần thể nói trên ở trạng thái cân bằng.

2. Thành phần kiểu gen và trạng thái quần thể ở các thế hệ sau

a) Nếu quần thể giao phối chéo :

– Số lượng giao tử mang gen A :

$$p^2 + pq = \frac{9}{16} + \frac{3}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

– Số lượng giao tử mang gen a :

$$q^2 + pq = \frac{1}{16} + \frac{3}{16} = \frac{4}{16} = \frac{1}{4}$$

– Khi phối hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử thế hệ sau có thành phần kiểu gen :

$$\left(\frac{3}{4}\right)^2 AA + 2\left(\frac{3}{4}\times\frac{1}{4}\right)Aa + \left(\frac{1}{4}\right)^2 aa = 1$$

b) Quần thể đó vẫn ở trạng thái cân bằng ở các thế hệ sau.

Bài 35

1. Kiểu gen từng người trong gia đình

– Xét cặp vợ chồng người anh, con nhóm máu A, thuận phải. Vậy người vợ nhóm máu B, thuận trái, có kiểu gen I^BI^Opp. Người con nhận từ bố I^AP.

– Xét cặp vợ chồng người em : vợ nhóm máu O, thuận phải; con nhóm máu B, thuận trái, tiếp nhận giao tử I^Op từ mẹ, I^Bp từ bố. Suy ra kiểu gen của vợ người em I^OI^OPp.

Ở cặp vợ chồng người anh, con tiếp nhận từ bố I^AP. Ở cặp vợ chồng người em con tiếp nhận từ bố I^Bp mà 2 anh em lại sinh đôi cùng trứng nên kiểu gen giống nhau. Suy ra kiểu gen của những người trong 2 gia đình trên :

Người anh : I^AI^BPp
Người em : I^AI^BPp
Vợ người anh : I^BI^Opp
Vợ người em : I^OI^OPp
Con người anh : I^AI^OPp
Con người em : I^BI^Opp

2. Khả năng xuất hiện kiểu gen, kiểu hình đó trong nhân loại.

Nếu xét 2 cặp gen trong nhân loại sẽ có : 18 kiểu gen theo sơ đồ sau :

KG nhóm máu KG thuận tay	I^AI^A	I^AI^O	I^BI^B	I^BI^O	I^AI^B	I^OI^O
PP	I^AI^APP	I^AI^OPP	I^BI^BPP	I^BI^OPP	I^AI^BPP	I^OI^OPP
Pp	I^AI^APp	I^AI^OPp	I^BI^BPp	I^BI^OPp	I^AI^BPp	I^OI^OPp
pp	I^AI^App	I^AI^Opp	I^BI^Bpp	I^BI^Opp	I^AI^Bpp	I^OI^Opp

và 8 kiểu hình :

- * Thuận phải, nhóm máu A
- * Thuận phải, nhóm máu B
- * Thuận phải, nhóm máu AB
- * Thuận phải, nhóm máu O
- * Thuận trái, nhóm máu A
- * Thuận trái, nhóm máu B
- * Thuận trái, nhóm máu AB
- * Thuận trái, nhóm máu O

Bài 36

1. Biện luận và xác định kiểu gen P → F_1

– Theo giả thiết có thể kí hiệu gen xác định các tính trạng như sau

– lông đen :AA
– lông vàng : aa
– lang trắng đen : Aa

– không sừng S
– có sừng s
– chân cao T
– chân thấp t

– Bò mẹ có kiểu gen aasstt. Bê đực tiếp nhận từ bố ast, bê cái tiếp nhận từ bố AST. Vậy kiểu gen của bò đực bố

$\overline{A}$a Ss Tt. Bê cái tiếp nhận từ mẹ ast nên kiểu gen của bê cái $\overline{A}$a Ss Tt. Kiểu gen của bê đực aasstt.

2. Kiểu gen và sơ đồ lai

a) Tỉ lệ phân li kiểu hình nói trên có thể phân tích thành tỉ lệ phân li kiểu hình của từng tính trạng : (3 : 1) (3 : 1) (1 : 2 : 1). Như vậy tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1 thuộc về tính trạng trội không hoàn toàn màu sắc lông với kiểu gen của cơ thể lai Aa. Tỉ lệ kiểu hình 3 : 1 thuộc về 2 tính trạng còn lại đều chứa gen dị hợp tử : SsTt. Suy ra kiểu gen của cơ thể đem lai : AaSsTt.

(Tự lập sơ đồ lai).

b) Tỉ lệ phân li kiểu hình theo giả thiết có thể phân tích thành : (1 : 2 : 1) (1 : 1) (1 : 1). Tỉ lệ kiểu hình : 1 : 2 : 1 thuộc về tính trạng trội không hoàn toàn với kiểu gen của P : $\overline{A}a \times \overline{A}a$. Tỉ lệ 1 : 1 là tỉ lệ của 2 tính trạng còn lại. Tỉ lệ này là kết quả của phép lai phân tích. Ta có kiểu gen của cơ thể P :

Ss Tt × ss tt

hoặc Ss tt × ss Tt

Kết hợp cả 3 tính trạng ta có sơ đồ :

Sơ đồ 1 : $\overline{A}$ aSsTt × $\overline{A}$ asstt

Sơ đồ 2 : $\overline{A}$ aSstt × AAssTt

(Tự lập sơ đồ lai).

Bài 37

Theo giả thiết mỗi gen quy định mỗi tính trạng, thân cao là trội so với thân thấp, quả tím là trội so với quả bầu dục.

a) Xét phép lai I :

+ Mỗi tính trạng đều có tỉ lệ kiểu hình ở F_1 là 1 : 1. Đây là phép lai phân tích, tỉ lệ kiểu hình chung của giả thiết về 2 tính trạng là : 0,42 : 0,42 : 0,08 : 0,08 khác tỉ lệ di truyền độc lập. Chứng tỏ có hiện tượng hoán vị gen xảy ra với tần số : 16%. Dựa vào 2 phân lớp kiểu hình có hoán vị gen → suy ra cây cao, tròn có kiểu gen dị hợp tử đều.

+ Nếu kí hiệu : A : cây cao; B : quả tròn

a : cây thấp; b : quả bầu dục

Ta có sơ đồ lai :

P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cao, tròn Thấp, bầu dục

G_P : $\frac{AB}{0,42} : \frac{ab}{0,42} : \frac{Ab}{0,08} : \frac{aB}{0,08}$ ↓ $\frac{ab}{1,0}$

F_B : KG (4) : $0,42\frac{AB}{ab} : 0,42\frac{ab}{ab} : 0,08\frac{Ab}{ab} : 0,08\frac{aB}{ab}$

KH (4) : 0,42 cao, tròn : 0,42 thấp, bầu dục :
0,08 cao, bầu dục : 0,08 thấp, tròn

b) Xét phép lai II : Mỗi tính trạng ở F_1 cũng đều có tỉ lệ kiểu hình 1 : 1. Tỉ lệ kiểu hình chung của 2 tính trạng khác tỉ lệ kiểu hình di truyền độc lập → có hoán bị gen → tần số hoán vị 16% → kiểu gen cây cao, quả tròn dị hợp tử chéo : $\frac{Ab}{aB}$

Sơ đồ lai P : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cao, tròn $\downarrow$ Thấp, bầu dục

G_P : $\frac{Ab}{0,42} : \frac{aB}{0,42} : \frac{AB}{0,08} : \frac{ab}{0,08}$ $\quad$ $\frac{ab}{1,0}$

F_B : KG (4) : $0,42\frac{Ab}{ab} : 0,42\frac{aB}{ab} : 0,08\frac{AB}{ab} : 0,08\frac{ab}{ab}$

KH (4) : 0,42 cao, bầu dục : 0,42 thấp, tròn :
0,08 cao, tròn : 0,08 thấp, bầu dục.

Bài 38

1. Biện luận và viết sơ đồ lai từ P → F_2

Xét tỉ lệ phân li kiểu hình của từng tính trạng :

$$\frac{\text{Cao}}{\text{Thấp}} = \frac{718 + 241}{236 + 80} \approx \frac{3}{1}$$

$$\frac{\text{Đỏ}}{\text{vàng}} = \frac{718 + 236}{241 + 80} \approx \frac{3}{1}$$

Chứng tỏ cao, đỏ là trội so với thấp, vàng; F_1 là dị hợp tử về 2 cặp gen không alen, P thuần chủng. Nếu kí hiệu cao A, thấp a, đỏ B, vàng b. Ta có sơ đồ lai :

P : Cao, vàng × Thấp, đỏ
AA bb ↓ aa BB
G_P : Ab aB
F_1 : AaBb × AaBb
Cao, đỏ ↓ Cao, đỏ
G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab
F_2 :

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

KG (9) : 1 AABB : 2 AaBB : 1 aaBB
2 AABb : 4 AaBb : 2 aaBb
1 AAbb : 2 Aabb : 1 aabb

KH (4) : 9 A–B– : 3 A–bb : 3 aaB– : 1 aabb
(cao, đỏ) (cao, vàng) (thấp, đỏ) (thấp, vàng).

2. Kiểu gen và kiểu gen của P

a) Tỉ lệ phân li kiểu hình 3 : 3 : 1 : 1 có thể phân tích thành : (3 : 1) 1 : 1) có 2 trường hợp :

Trường hợp 1 :Tính trạng chiều cao phân li : 3 : 1
Tính trạng màu sắc phân li : 1 : 1

Ta có sơ đồ :

Aa Bb × Aabb
Cao, đỏ ↓ Cao, vàng

Trường hợp 2 : Tính trạng chiều cao phân li : 1 : 1
Tính trạng màu sắc phân li : 3 : 1

Ta có sơ đồ :

Aa Bb × aaBb
Cao, đỏ ↓ Thấp, đỏ

b) Tỉ lệ phân li kiểu hình 3 : 1 có thể phân tích thành (3 : 1) (1 : 0) có 2 trường hợp :

Trường hợp 1 :Tỉ lệ 3 : 1 chiều cao cây.
Tỉ lệ 1 : 0 màu sắc quả.

Ta có 4 sơ đồ đều phù hợp :

AaBB × AaBB
AaBB × Aabb
AaBb × AaBB
AaBb × Aabb

Trường hợp 2 : Tỉ lệ 3 : 1 màu sắc quả
Tỉ lệ 1 : 0 chiều cao cây.

Ta cũng có 4 sơ đồ
(Tự lập sơ đồ).

c) Tỉ lệ phân li kiểu hình : 1 : 1 : 1 : 1 có thể phân tích thành (1 : 1) (1 : 1). Cả 2 tính trạng đều lai phân tích F_2 có sơ đồ lai :

AaBb × aabb

Aabb × aaBb

Bài 39

Theo đề bài, ta có thể xác định kiểu gen và kiểu hình của các cây bố mẹ như sau :

a) Mỗi tính trạng đều phân li kiểu hình 3 : 1, tỉ lệ chung về 2 tính rạng là 3 : 1, chứng tỏ có hiện tượng liên kết gen hoàn toàn, P dị hợp tử đều. Có sơ đồ lai sau :

P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Cao, đỏ   Cao, đỏ

G_P : $\underline{AB}$, $\underline{ab}$ $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

F_1 : KG (3) : $1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$.

KH (2) : 3 A–B– : 1 aabb.

(cao, đỏ) (thấp, trắng)

b) Gen A và B liên kết không hoàn toàn có tần số hoán vị gen

$$\frac{1+1}{3+3+1+1} \times 100\% = 25\%$$

Hai hợp tử có số lượng kiểu hình nhiều A–B– và aabb không phải kết quả tạo ra do trao đổi chéo. Vậy kiểu gen có thể đưa lai $\frac{AB}{ab}, \frac{ab}{ab}$. Ta có sơ đồ lai :

P : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cao, đỏ   Thấp, vàng

G_P : $\frac{AB}{0{,}375} : \frac{ab}{0{,}375} : \frac{Ab}{0{,}125} : \frac{aB}{0{,}125}$ $\frac{ab}{1{,}000}$

F_1 : KG (4) : $0{,}375\frac{AB}{ab} : 0{,}375\frac{ab}{ab} : 0{,}125\frac{Ab}{ab} : 0{,}125\frac{aB}{ab}$

KH (4) : 3 A–B– : 3 aabb : 1 A–bb : 1 aaB–

c) Tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 2 : 1 là kết quả của phép lai 2 cơ thể đều có kiểu gen dị hợp tử chéo hoặc 1 cơ thể dị hợp tử chéo, 1 cơ thể dị hợp tử trong trường hợp gen liên kết hoàn toàn hoặc 2 cơ thể dị hợp tử chéo trong đó 1 cơ thể có hoán vị gen 50%.

Trường hợp 1 :

P : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{Ab}{aB}$

Cao, đỏ Cao, đỏ

G_P : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$

F_1 : KG (3) : $1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{aB}{aB}$

KH (3) : 1 A–bb : 2 A–B– : 1 aaB–

Trường hợp 2 :

P : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{AB}{ab}$

Cao, đỏ Cao, đỏ

G_P : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

F_1 : KG (4) : $1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{AB}{Ab} : 1\frac{AB}{aB} : 1\frac{aB}{ab}$

KH (3) : 1 A–bb : 2 A–B– : 1 aaB–

Trường hợp 3 : 1 bên hoán vị gen với tần số 50%

P : $\frac{Ab}{aB}$ × $\frac{AB}{ab}$

Cao, đỏ Cao, đỏ

G_P : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$, $\underline{AB}$, $\underline{ab}$

F_1 :

♂ ♀	$\underline{Ab}$	$\underline{aB}$	$\underline{AB}$	$\underline{ab}$
$\underline{Ab}$	$\frac{Ab}{Ab}$	$\frac{Ab}{aB}$	$\frac{AB}{Ab}$	$\frac{Ab}{ab}$
$\underline{aB}$	$\frac{Ab}{aB}$	$\frac{aB}{aB}$	$\frac{AB}{aB}$	$\frac{aB}{ab}$

KG (7) : $1\frac{Ab}{Ab} : 2\frac{Ab}{aB} : 1\frac{AB}{Ab} : 1\frac{AB}{aB} : 1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{aB} : 1\frac{aB}{ab}$

KH (3) : 1 A–bb : 2 A–B– : 1 aaB–

d) Cơ thể đem lai có kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ (cao, đỏ) và $\frac{ab}{ab}$ (thấp, vàng) các gen liên kết hoàn toàn :

$$P: \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{ab}{ab}$$

$$G_P: \quad \underline{AB}, \underline{ab} \quad \downarrow \quad \underline{ab}$$

F_1 : KG (2) : $1\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$

KH (2) : 1 A–B– : 1 aabb

Bài 40

Theo giải thiết nhận thấy người con gái nhận từ mẹ PX^M_H ; nhận từ bố pX^m_h. Vậy cô ta có kiểu gen $PpX^M_HX^m_h$. Kiểu gen của chồng cô ta là : ppX^M_HY. Có sơ đồ lai :

+ Trường hợp gen liên kết hoàn toàn :

$$P: \quad Pp\,X^M_H X^m_h \quad \times \quad pp\,X^M_H Y$$

$$G_P: \quad p\,X^M_H, P\,X^m_h, p\,X^M_H, p\,X^m_h, \quad \downarrow \quad p\,X^M_H, pY$$

F_1 :

♀ ♂	$P X^M_H$	$P X^m_h$	$p X^M_H$	$p X^m_h$
$p X^M_H$	$PpX^M_H X^m_h$	$Pp X^M_H X^m_h$	$pp X^M_H X^M_H$	$pp X^M_H X^m_h$
pY	$Pp X^M_H Y$	$Pp X^m_h Y$	$pp X^M_H Y$	$pp X^m_h Y$

Từ bảng trên ta thấy con trai mắc bệnh chiếm tỉ lệ 50% trong số con trai sinh ra.

+ Trường hợp gen liên kết không hoàn toàn : cơ thể $PpX^M_H X^m_h$: có 8 loại tế bào trứng :

$$P X^M_H , P X^m_h ; PX^M_h , PX^m_H , pX^M_H , pX^m_h , pX^M_h , pX^m_H$$

Ta có sơ đồ :

♀ ♂	PX^M_H	PX^m_h	PX^m_H	PX^M_h	pX^M_H	pX^m_h	pX^M_h	pX^m_H
pX^M_H	$PpX^M_H X^M_H$	$PpX^M_H X^m_h$	$PpX^M_H X^m_H$	$PpX^M_H X^M_h$	$ppX^M_H X^M_H$	$ppX^M_H X^m_h$	$ppX^M_H X^M_h$	$ppX^M_H X^m_H$
pY	$Pp X^M_H Y$	$Pp X^m_h Y$	$Pp X^m_H Y$	$Pp X^M_h Y$	$pp X^M_H Y$	$pp X^m_h Y$	$pp X^M_h Y$	$pp X^m_H Y$

Từ bảng trên nhận thấy tỉ lệ con của cặp vợ chồng trên mắc cả 2 bệnh chiếm 50% trong tổng số con trai sinh ra, mắc 1 trong 2 bệnh chiếm 50%.

Bài 41

1. Biện luận và viết sơ đồ lai

Theo giả thiết mỗi gen quy định một tính trạng, mỗi phép lai với mỗi tính trạng đều có tỉ lệ kiểu hình : 3 trắng : 1 tím và 3 dài : 1 ngắn, chứng tỏ trắng trội so với tím, dài trội so với ngắn, cây F_1 đem lai có kiểu gen dị hợp tử về 2 cặp gen. Ở phép lai 1, hai cặp gen ở F_1 liên kết hoàn toàn, ở phép lai 2 có hiện tượng hoán vị gen.

– Nếu kí hiệu :Trắng : A; cánh hoa dài : B

Tím : a; cánh hoa ngắn : b

+ Trường hợp 1 : kiểu gen F_1 : $\frac{AB}{ab}$ Trắng, dài

$$F_1 : \quad \underset{\text{Trắng, dài}}{\frac{AB}{ab}} \quad \times \quad \underset{\text{Trắng, dài}}{\frac{AB}{ab}}$$

$$\downarrow$$

$$F_2 : \quad \text{KG (3)} : 1\frac{AB}{AB} : 2\frac{AB}{ab} : 1\frac{ab}{ab}$$

KH (2) : 3 trắng, dài : 1 tím, ngắn

+ Trường hợp 2 : ở F_2 có 0,15 tím, dài đó là kết quả tổ hợp :

$\%\ \underline{ab}\ ♂ \times \%\ \underline{ab}\ ♀ = 0{,}15\%$

Ở đây xảy ra hoán vị gen ở 1 giới tính mới thỏa mãn với giả thiết :

$\underline{ab} \times 0{,}5 = 0{,}15$

$\underline{ab} = 0{,}3$

$\underline{AB} = 0{,}3$

$\underline{Ab} = \underline{aB} = 0{,}5 - 0{,}3 = 0{,}2$

Tần số hoán vị gen : 0,4

$$F_1 : \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{AB}{ab}$$

$$G_{F_1} : \quad \frac{AB}{0{,}3} : \frac{ab}{0{,}3} : \frac{Ab}{0{,}2} : \frac{aB}{0{,}2} \quad \downarrow \quad \frac{AB}{0{,}5} : \frac{ab}{0{,}5}$$

F_2 :

♂ / ♀	$\underline{Ab}$ 0,2	$\underline{aB}$ 0,2	$\underline{AB}$ 0,3	$\underline{ab}$ 0,3
$\underline{AB}$ 0,5	$\frac{AB}{Ab}$ 0,1	$\frac{AB}{aB}$ 0,1	$\frac{AB}{AB}$ 0,15	$\frac{AB}{ab}$ 0,15
$\underline{ab}$ 0,5	$\frac{Ab}{ab}$ 0,1	$\frac{aB}{ab}$ 0,1	$\frac{AB}{ab}$ 0,15	$\frac{ab}{ab}$ 0,15

KG (7): $0{,}15\frac{AB}{AB} : 0{,}3\frac{AB}{ab} : 0{,}1\frac{AB}{aB} : 0{,}1\frac{AB}{Ab} :$

$0{,}1\frac{Ab}{ab} : 0{,}1\frac{aB}{ab} : 0{,}15\frac{ab}{ab}$.

KH (4) :

0,65 trắng, dài

0,1 trắng, ngắn

0,1 tím, dài

0,15 tím, ngắn

2. Xác định kết quả lai phân tích

Cho cây F_1 lai phân tích có 2 trường hợp

+ Trường hợp 1 : Cây F_1 gen liên kết hoàn toàn

$$\begin{array}{llcl} F_1 : & \frac{AB}{ab} & \times & \frac{ab}{ab} \\ & \text{Trắng, dài} & \downarrow & \text{Tím, ngắn} \\ G_{F_1} : & \underline{AB}, \underline{ab} & & \underline{ab} \end{array}$$

F_B : KG (2) : $1\dfrac{AB}{ab} : 1\dfrac{ab}{ab}$

KH (2) : 1 trắng, dài : 1 tím, ngắn.

+ Trường hợp 2 : cây F_1 có hoán vị gen

$$F_1 : \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{ab}{ab}$$

Trắng, dài Tím, ngắn

$$G_{F_1} : \quad \frac{AB}{0,3} : \frac{ab}{0,3} : \frac{Ab}{0,2} : \frac{aB}{0,2} \quad ▼ \quad \frac{ab}{1,0}$$

F_B : KG (4) : $0,3\dfrac{AB}{ab} : 0,3\dfrac{ab}{ab} : 0,2\dfrac{Ab}{ab} : 0,2\dfrac{aB}{ab}$

KH (4) : 0,3 trắng, dài : 0,3 tím, ngắn.

0,2 trắng, ngắn : 0,2 tím, dài

Bài 42

– Ở đời lai F_2 tính trạng chiều cao có tỉ lệ : 3 cao : 1 thấp, tính trạng màu sắc hạt 3 vàng : 1 trắng, mà giả thiết mỗi cặp gen xác định một tính trạng. Vậy cao là trội so với thấp; vàng là trội so với trắng, F_1 dị hợp tử về 2 cặp gen không alen. Tỉ lệ chung về 2 tính trạng theo giả thiết ở F_2, khác tỉ lệ di truyền độc lập, mà giả thiết có 4 phân lớp kiểu hình tối đa, chứng tỏ có hoán vị gen xảy ra ở tế bào sinh noãn.

– Kí hiệu gen : Cây cao : A ; cây thấp : a

Hạt vàng : B ; hạt trắng : b

– Theo giả thiết ta có : $\underline{ab} \times \underline{ab} = 0,175$

$$\underline{ab} \times 0,5 = 0,175$$

$$\underline{ab} = \frac{0,175}{0,5} = 0,35$$

$$\underline{AB} = 0,35$$

$$\underline{Ab} = \underline{aB} = 0,5 - 0,35 = 0,15$$

– Dựa vào thành phần gen trong 2 loại giao tử có hoán vị $\underline{Ab}$ và $\underline{aB}$. Suy ra kiểu gen của F_1 : $\frac{AB}{ab} \rightarrow$ kiểu gen P : $\frac{AB}{AB}$ (cao, vàng) × $\frac{ab}{ab}$ (thấp, trắng)

– Sơ đồ lai từ P → F_2 :

P : $\frac{AB}{AB}$ × $\frac{ab}{ab}$

Cao, vàng Thấp, trắng

G_P : $\underline{AB}$ $\underline{ab}$

F_1 : $\frac{AB}{ab}$ × $\frac{AB}{ab}$

Cao, vàng Cao, vàng

G_{F_1} : $\frac{AB}{0,35} : \frac{ab}{0,35} : \frac{Ab}{0,15} : \frac{aB}{0,15}$ $\frac{AB}{0,5} : \frac{ab}{0,5}$

F_2 :

♂ \ ♀	$\underline{AB}$ 0,35	$\underline{ab}$ 0,35	$\underline{Ab}$ 0,15	$\underline{aB}$ 0,15
$\underline{AB}$ 0,5	$\frac{AB}{AB}$ 0,175	$\frac{AB}{ab}$ 0,175	$\frac{AB}{Ab}$ 0,075	$\frac{AB}{aB}$ 0,075
$\underline{ab}$ 0,5	$\frac{AB}{ab}$ 0,175	$\frac{ab}{ab}$ 0,175	$\frac{Ab}{ab}$ 0,075	$\frac{aB}{ab}$ 0,075

KG (7) :

$$0{,}175\frac{AB}{AB}:0{,}35\frac{AB}{ab}:0{,}075\frac{AB}{Ab}:0{,}075\frac{AB}{aB}:$$

$$0{,}075\frac{Ab}{ab}:0{,}075\frac{aB}{aB}:0{,}175\frac{ab}{ab};$$

KH (4) : 0,675 cao, vàng

0,175 thấp, trắng

0,075 cao, trắng

0,075 thấp, vàng.

Bài 43

1. Ở phép lai 2 có 4 phân lớp kiểu hình, trong mỗi phân lớp tỉ lệ đực, cái bằng 1 : 1. Chứng tỏ các gen xác định các tính trạng nằm trên NST thường.

2. Ở tằm hiện tượng hoán vị gen xảy ra ở tằm đực. Trong thí nghiệm 2 tạo ra 4 phân lớp kiểu hình không bằng nhau. Chứng tỏ có hiện tượng hoán vị gen. Vậy bướm có kiểu hình trắng, dài là trội so với vàng, bầu dục. Nếu kí hiệu trắng A, vàng a, dài B, bầu dục b. Ta có kiểu gen

$$P: \quad ♀\frac{Ab}{Ab} \quad \times \quad ♂\frac{aB}{aB}$$

$$\downarrow$$

$$F_1: \quad \frac{Ab}{aB} \text{ Trắng, dài}$$

– Ở thí nghiệm 1, mỗi tính trạng phân li kiểu hình 1 : 1 cả 2 tính trạng phân li kiểu hình chung 1 : 1. Chứng tỏ có hiện tượng liên kết gen hoàn toàn ở tằm cái F_1.

Ta có sơ đồ lai :

F_1 : ♀ $\frac{Ab}{aB}$ × ♂ $\frac{ab}{ab}$

G_{F_1} : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ ↓ $\underline{ab}$

F_2 : KG (2) : $1\frac{Ab}{ab} : 1\frac{aB}{ab}$

KH (2) : 1 trắng, bầu dục :

1 vàng, dài.

– Ở thí nghiệm 2 :

Tần số hoán vị gen :

$$f\% = \frac{203 + 201}{807 + 810 + 203 + 201} \times 100 \approx 20\%$$

– Sơ đồ lai :

3. F_1 : ♀ $\frac{Ab}{aB}$ × ♂ $\frac{Ab}{aB}$

Trắng, dài ↓ Trắng, dài

G_P : $\frac{Ab}{0,4} : \frac{aB}{0,4} : \frac{AB}{0,1} : \frac{ab}{0,1}$ $\frac{Ab}{0,5} : \frac{aB}{0,5}$

F_2 :

♂ ♀	0,4 $\underline{Ab}$	0,4 $\underline{aB}$	0,1 $\underline{AB}$	0,1 $\underline{ab}$
0,5 $\underline{Ab}$	$\frac{Ab}{Ab}$ 0,2	$\frac{Ab}{aB}$ 0,2	$\frac{AB}{Ab}$ 0,05	$\frac{Ab}{ab}$ 0,05
0,5 $\underline{aB}$	$\frac{Ab}{aB}$ 0,2	$\frac{aB}{aB}$ 0,2	$\frac{AB}{aB}$ 0,05	$\frac{aB}{ab}$ 0,05

KG (7) :

$$0,2\frac{Ab}{Ab} : 0,05\frac{Ab}{ab} : 0,4\frac{Ab}{aB} : 0,05\frac{AB}{aB} :$$

$$0,05\frac{AB}{Ab} : 0,2\frac{aB}{aB} : 0,05\frac{aB}{ab}.$$

KH (3) : 0,25 trắng, bầu dục

0,50 trắng, dài

0,25 vàng, dài

Bài 44

1. Xác định kiểu gen đồng hợp tử và dị hợp tử về 3 tính trạng

– Tính trạng nhóm máu có 3 kiểu gen đồng hợp tử, tính trạng thuận tay phải có 2 kiểu gen đồng hợp tử, tính trạng màu mắt có 2 kiểu gen đồng hợp tử. Vậy số kiểu gen đồng hợp về 3 tính trạng :

$$3 \times 2 \times 2 = 12 \text{ (kiểu)}$$

– Tương tự cách phân tích trên ta có số kiểu gen dị hợp về 3 tính trạng : $3 \times 1 \times 1 = 3$ (kiểu)

2. Xác định kiểu gen, kiểu hình của những người được nghiên cứu

– 2 anh em sinh đôi cùng trứng có kiểu gen hoàn toàn giống nhau. Đứa con trai thứ 2 của cặp vợ chồng người anh có nhóm máu B mà mẹ cậu ta nhóm máu A nên cậu con trai tiếp nhận I^B từ bố. Ở cặp vợ chồng người em đứa con gái có nhóm máu A, mẹ có nhóm máu B nên cô ta tiếp nhận I^A từ bố. Suy ra 2 anh em sinh đôi có nhóm máu AB có kiểu gen I^AI^B, kiểu gen của vợ người anh I^AI^O, của vợ người em là I^BI^O. Kiểu gen 2 đứa con trai của người anh I^AI^O, I^BI^O. Vợ người em có kiểu gen I^BI^O, cô con gái I^AI^O.

– Xét tính trạng thuận tay : cậu con trai đầu của vợ chồng ngườ anh thuận tay trái có kiểu gen pp, nhận 1 p từ bố. Ở vợ chồng ngườ em, vợ thuận tay trái, con thuận phải có kiểu gen Pp, nhận P từ bố. Vậy kiểu gen xác định tính trạng thuận tay của 2 anh em sinh đôi cùng trứng : Pp. Từ đó suy ra kiểu gen vợ người anh Pp, đứa con trai thứ 2 PP hay Pp.

– Xét tính trạng màu mắt : đứa con trai đầu của vợ chồng người anh mắt nâu nhận N từ bố, n từ mẹ nên có kiểu gen Nn. Vợ người anh có kiểu gen nn. Đứa con trai thứ hai mắt đen có kiểu gen nn nhận 1 n từ bố. Vậy kiểu gen của người bố là Nn. Kiểu gen của vợ người em : Nn.

Ta có kiểu gen chung :

Người em và người anh : I^AI^BPpNn (nhóm máu AB, thuận phải mắt nâu).

Vợ người anh : I^AI^OPpnn (nhóm máu A, thuận phải, mắt đen).

Vợ người em : I^BI^OppNn (nhóm máu B, thuận trái, mắt nâu).

Con đầu của người anh : I^AI^OppNn (nhóm máu A, thuận trái, mắ nâu).

Con trai thứ hai của người anh : I^AI^OPpnn hoặc I^BI^OPPnn (nhóm máu B, thuận phải, mắt đen).

Cô con gái người em : I^AI^OPpnn (nhóm máu A, thuận phải, mắt đen).

3. Hai anh em sinh đôi cùng trứng lấy 2 chị em sinh đôi cùng trứng, con của họ giống nhau như anh chị em sinh ra trong một gia đình khác lứa.

Bài 45

1. Kiểu gen từ P → F_1 trong mỗi phép lai

Từ kết quả phép lai d có tỉ lệ kiểu hình 9 : 6 : 1 chứng tỏ tính trạng hình dạng quả tương tác bổ trợ giữa 2 cặp gen không alen. Khi có mặt 1 trong 2 gen trội tạo nên bí quả dẹt, có mặt 2 cặp gen lặn tạo nên bí quả dài. Khi có mặt một trong hai gen trội đều cho kiểu hình bí quả tròn.

Nếu kí hiệu $\left.\begin{array}{l} A-bb \\ aaB- \end{array}\right\}$ quả tròn ;

A– B – : quả dẹt ;

Aabb : quả dài.

Ta có sơ đồ lai trong mỗi trường hợp :

a) Tỉ lệ phân li kiểu hình 3 tròn : 1 dài chứng tỏ 2 dạng bí lai dị hợp về 1 cặp gen cùng loại. Có 2 khả năng cho cùng 1 kết quả :

+ P : Aabb × Aabb

G_P : Ab, ab ↓ Ab, ab

F_1 : KG (3) : 1 Aabb : 2 Aabb : 1 aabb

Kh (2) : 3 tròn : 1 dài

+ P : aaBb × aaBb

G_P : aB, ab ↓ aB, ab

F_1 : KG (3) : 1 aaBB : 2 aaBb : 1 aabb

Kh (2) : 3 tròn : 1 dài

b) Từ tỉ lệ kiểu hình 1 : 2 : 1 ta có kiểu gen của P : Aabb và aaBb. Sơ đồ lai như sau :

+ P : Aabb × aaBb

G_P : Ab, ab ↓ aB, ab

F_1 : KG (4) : 1 AaBb : 1 Aabb : 1 aaBb : 1 aabb

Kh (3) : 1 dẹt : 2 tròn : 1 dài

c) Lí luận tương tự, để tạo ra tỉ lệ kiểu hình : 3 dẹt : 4 tròn : 1 dài. Nghĩa là có 8 tổ hợp gen. Ta có 2 sơ đồ :

+ AaBb × aaBb

+ AaBb × Aabb

(Tự lập sơ đồ để xác minh kết luận).

d) Tỉ lệ kiểu hình 9 : 6 : 1, tạo ra 16 tổ hợp gen, mỗi bên cho loại giao tử nên dị hợp tử về 2 cặp gen. Ta có kiểu gen P : AaBb. Lập sơ đồ lai có kiểu gen ở F_1 : 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1. Kiểu hình có tỉ lệ như giả thiết cho. (Tự lập sơ đồ).

2. Xác định sơ đồ lai

Quả dài ở F_2 có kiểu gen aabb. Nếu các gen tồn tại trên các NST khác nhau thì tỉ lệ quả dài phải chiếm tới 6,25%. Theo giả thiết tỉ lệ đó chỉ bằng 1%. Chứng tỏ có hiện tượng gen liên kết không hoàn toàn kiểu gen của quả dẹt $\frac{AB}{ab}$ hoặc $\frac{Ab}{aB}$. Có mấy trường hợp sau :

– Trường hợp 1 : tạo ra từ kết quả của phép lai : $\frac{AB}{ab} \times \frac{Ab}{aB}$. Ở đây cơ thể $\frac{AB}{ab}$ không xảy ra trao đổi chéo cho 2 loại giao tử : 0,5 $\underline{AB}$: 0,5 $\underline{ab}$. Cơ thể $\frac{Ab}{aB}$ có trao đổi chéo tạo 4 loại giao tử : $\underline{Ab}$, $\underline{aB}$ (không trao đổi chéo), giao tử : $\underline{ab}$, $\underline{AB}$ (trao đổi chéo).

Theo giả thiết ta có :

$$\underline{ab}♂ \times \underline{ab}♀ = 0{,}01$$

$$0{,}5 \times \underline{ab} = 0{,}01$$

$$\underline{ab} = 0{,}02$$

Suy ra $\underline{AB} = 0{,}02$; $\underline{Ab} = \underline{aB} = 0{,}48$

Ta có sơ đồ :

$$P: \quad \frac{AB}{ab} \quad \times \quad \frac{Ab}{aB}$$

$$\Big\downarrow$$

G_P : $0{,}5\ \underline{AB} : 0{,}5\ \underline{ab}$ $\quad$ $0{,}48\ \underline{Ab} : 0{,}48\ \underline{aB} : 0{,}02\ \underline{AB} : 0{,}02\ \underline{ab}$

♀ \ ♂	$0{,}48\ \underline{Ab}$	$0{,}48\ \underline{aB}$	$0{,}02\ \underline{AB}$	$0{,}02\ \underline{ab}$
$0{,}5\ \underline{AB}$	$\frac{AB}{Ab}$ 0,24	$\frac{AB}{aB}$ 0,24	$\frac{AB}{AB}$ 0,01	$\frac{AB}{ab}$ 0,01
$0{,}5\ \underline{ab}$	$\frac{Ab}{ab}$ 0,24	$\frac{aB}{ab}$ 0,24	$\frac{AB}{ab}$ 0,01	$\frac{ab}{ab}$ 0,01

KG (7) : $0{,}01\frac{AB}{AB} : 0{,}02\frac{AB}{ab} : 0{,}24\frac{AB}{aB} : 0{,}24\frac{Ab}{ab} :$

$$0{,}24\frac{AB}{Ab} : 0{,}24\frac{aB}{ab} : 0{,}01\frac{ab}{ab}.$$

KH (3) : 0,51 A–B– : 0,48 (A–bb, aaB–) : 0,01 aabb

dẹt tròn dài

Trường hợp 2 : Kiểu gen của P : $\frac{AB^{(1)}}{ab} \times \frac{Ab^{(2)}}{aB}$ có trao đổi chéo xảy ra ở 2 giới tính. Kiểu gen $\frac{AB}{ab}$ tạo ra 4 loại giao tử :

$\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử bình thường)

$\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử trao đổi chéo)

Kiểu gen $\frac{Ab}{aB}$ cũng cho 4 loại giao tử :

$\underline{Ab} = \underline{aB}$ (giao tử bình thường)

$\underline{AB} = \underline{ab}$ (giao tử trao đổi chéo).

Nhận thấy :

Ở cơ thể (1) $\% \underline{ab} + \% \underline{Ab} = 50\%$

Ở cơ thể (2) $\% \underline{Ab} + \% \underline{ab} = 50\%$

Suy ra : $\% \underline{ab} + \% \underline{ab} = 50\%$

(bình thường) (trao đổi chéo)

$\% \underline{ab} + \% \underline{ab} = 1\%$

(bình thường) (trao đổi chéo)

Gọi % giao tử $\underline{ab}$ (bình thường) là x.

Gọi % giao tử $\underline{ab}$ (trao đổi chéo) là y.

Ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} x + y = 0{,}5 \\ x \times y = 0{,}01 \end{cases}$$

Bằng phương pháp thế đưa hệ phương trình trên về phương trình bậc 2 :

$$100y^2 - 50y + 1 = 0$$

Giải phương trình đó xác định giá trị của y, x. Trên cơ sở đó tìm được tỉ lệ các loại giao tử, rồi lập sơ đồ lai.

Trường hợp 3 : Kiểu gen của P : $\frac{aB}{Ab}$, xảy ra trao đổi chéo ở 2 giới tính. Mỗi giới tính cho 4 loại giao tử.

Ta có : $\% \underline{ab} \times \% \underline{ab} = 1\%$

$$\underline{Ab} = \sqrt{\frac{1}{100}} = 10\%$$

Suy ra : $\underline{AB} = 10\%$

$$\underline{Ab} = \underline{aB} = 40\%$$

Trên cơ sở đó lập sơ đồ lai xác định tỉ lệ kiểu gen và kiểu hình.

Bài 46

1. Từ tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_{2-c} là 9 : 3 : 3 : 1 chứng tỏ màu sắc hoa do tương tác bổ trợ giữa các gen trội không alen. Hoa đỏ xuất hiện do tương tác bổ trợ giữa 2 gen trội không alen. Khi thiếu mặt 1 trong 2 gen trội cây có kiểu hình màu vàng hoặc tím. Khi thiếu mặt cả 2 gen trội cây có kiểu hình màu trắng. Từ đó ta có kiểu hình (kí hiệu A : vàng, B : tím).

Hoa vàng	A–bb
Hoa tím	aaB–
Hoa đỏ	A–B–
Hoa trắng	aabb

Kiểu gen từ P đến F_2 trong mỗi trường hợp

+ P : Aabb × AABB

Vàng ↓ Đỏ

F_{1-a} : AABb × AABb

Đỏ ↓ Đỏ

$G_{F_{1-a}}$: AB, Ab ↓ AB, Ab

F_{2-a} : KG (3) : 1 AABB : 2 AABb : 1 Aabb

KH (2) : 3 đỏ : 1 vàng

+ P : aaBB × AABB

Tím ↓ Đỏ

F_{1-b} : AaBB × AaBB

Đỏ ↓ Đỏ

$G_{F_{1-b}}$: AB, Ab ↓ AB, aB

F_{2-b} : KG (3) : 1 AABB : 2 AaBB : 1 aaBB

KH (2) : 3 đỏ, 1 Tím

+ P : AAbb × aaBB

Vàng ↓ Tím

F_{1-c} : AaBb × Aabb

Đỏ ↓ Vàng

$G_{F_{1-c}}$: AB, Ab, aB, ab ↓ Ab, ab

F_{2-c} : KG (6) : 1 AABb : 2 Aabb : 1 aaBb

1 Aabb : 2 AaBb : 1 aabb

KH (4) : 3 đỏ : 3 vàng : 1 tím : 1 trắng

2. Muốn F_{2-c} phân li kiểu hình theo tỉ lệ : 3 đỏ : 3 tím : 1 vàng : 1 trắng thì F_{1-c} phải lai với cây hoa tím có kiểu gen aaBb :

F_{1-c} : AaBb × Tím

Đỏ ↓ aaBb

$G_{F_{1-c}}$: AB, Ab, aB, ab aB, ab

F_{2-c} : KG (6) : 1 AaBB : 2 aaBb : 1 Aabb

1 aaBB : 2 AaBb : 1 aabb

3. Cho P_{1-c} tự thụ phấn, ta có tỉ lệ phân li kiểu hình, kiểu gen :

F_{1-c} : AaBb × AaBb

Đỏ ↓ Đỏ

KG (9) : 1 AABB : 2 AaBB : 1 aaBB

2 AABb : 4 AaBb : 2 aaBb

1 AAbb : 2 Aabb : 1 aabb

KH (4) : 9 A–B– : 3A–bb : 3 aaB– : 1 aabb

đỏ vàng tím trắng

Bài 47

1. Xác định kiểu gen và kiểu hình trong 2 trường hợp

a) Kiểu gen mèo cái tam thể X^DX^d, kiểu gen mèo đực hung X^dY.

Sơ đồ lai :

P : X^DX^d × X^dY
G_P : X^D, X^d ↓ X^d, Y
F_1 : KG (4) : 1 X^DX^d : 1 X^dX^d : 1 X^DY : 1 X^dY
KH (3) : 1 tam thể (♀)
1 đen (♂)
2 hung (♂, ♀)

b) Kiểu gen của mèo đực đen : X^DY

P : X^DX^d × X^DY
G_P : X^D, X^d X^D, Y
F_1 : KG (4) : 1 X^DX^D : 1 X^DX^d : 1 X^DY : 1 X^dY
KH (3) : 1 tam thể (♀)
2 đen (♂, ♀)
1 hung (♂)

2. Mèo đực tam thể rất hiếm vì trường hợp phân li bình thường cơ thể cái tạo 2 loại giao tử X^D, X^d cơ thể đực 3 loại giao tử X^D, X^d, Y. Vậy chỉ xuất hiện 2 loại mèo đực đen và hung.

– Trường hợp không phân li bình thường có thể xuất hiện mèo đực tam thể. Ví dụ :

* P : X^DX^d × X^DY
G_P : X^D, X^d ↓ X^DY, O
F_1 : KG (4) : 1 X^DX^DY : 1 X^DX^dY : 1 X^DO : 1 X^dO
KH (4) : 1 ♂ đen : 1 ♂ tam thể : 1 ♀ đen : 1 ♀ hung

* P : X^DX^d × X^DY
G_P : X^DX^d, O ↓ X^D, Y

F_1 : KG (4) : 1 $X^DX^DX^d$: 1 X^DX^dY : 1 X^DO : 1 OY
KH (4) : 1♀ tam thể : 1♂ tam thể : 1♀ đen : 1♂ chết.

3. Mèo đực tam thể X^DX^dY có khả năng tạo nên các loại giao tử trong các trường hợp có thể xảy ra. Nếu mèo đực hữu thụ ta có sơ đồ sau :

P : X^DX^d × X^DX^dY
G_P : X^D, X^d ↓ X^DX^d, X^DY, X^D, X^d, Y, X^dY

♂ ♀	X^DX^d	X^DY	X^D	X^d	Y	X^dY
X^D	$X^DX^DX^d$	X^DX^DY	X^DX^D	X^DX^d	X^DY	X^DX^dY
X^d	$X^DX^dX^d$	X^DX^dY	X^DX^d	X^dX^d	X^dY	X^dX^dY

(Tự xác định kiểu gen, kiểu hình).

Bài 48

1. Cá thể F_1 có 5 kiểu gen, màu mắt được xác định bởi một cặp gen. Để tạo 5 kiểu gen thì gen đó phải tồn tại trên NST X. Nếu kí hiệu gen mắt đỏ là : X^A, mắt trắng là X^a ta có 5 kiểu gen đó là : X^AX^A, X^AX^a, X^aX^a, X^AY, X^aY có 6 sơ đồ lai giữa cá thể đực với cá thể cái :

Sơ đồ 1 :

P : X^AX^A × X^AX^A
Đỏ Đỏ
G_P : X^A ↓ X^A, Y
F_1 : $\underbrace{1\,X^AX^A : 1\,X^AY}_{\text{Đỏ}}$

Sơ đồ 2 :

P : $X^AX^A \quad \times \quad X^aY$

Đỏ $\quad\downarrow\quad$ Trắng

G_P : $X^A \qquad X^a, Y$

F_1 : $\underbrace{1\,X^AX^a : 1\,X^AY}_{\text{Đỏ}}$

Sơ đồ 3 :

P : $X^AX^a \quad \times \quad X^AY$

Đỏ $\quad\downarrow\quad$ Đỏ

G_P : $X^A, X^a \qquad X^A, Y$

F_1 : $\underbrace{1\,X^AX^A : 1\,X^AX^a : 1X^AY}_{\text{3 đỏ}} : \underbrace{1\,X^aY}_{\text{1 trắng}}$

Sơ đồ 4 :

P : $X^AX^a \quad \times \quad X^aY$

Đỏ Trắng

G_P : $X^A, X^a \qquad X^a, Y$

F_1 : $1\,X^AX^a : 1\,X^aX^a : 1\,X^AY : 1\,X^aY$

1♀ đỏ : 1♀ trắng : 1♂ đỏ : 1♂ trắng

Sơ đồ 5 :

P : $X^aX^a \quad \times \quad X^AY$

Trắng $\quad\downarrow\quad$ Đỏ

G_P : $X^a \qquad X^A, Y$

F_1 : $1\,X^AX^a : 1\,X^aY$

1 ♀ đỏ : 1 ♂ trắng

Sơ đồ 6 :

P : X^aX^a × X^aY
Trắng ↓ Trắng
G_P : X^a X^a, Y
F_1 : 1 X^aX^a : 1 X^aY
Trắng

2. Với 3 kiểu gen của cá thể cái, ta có tỉ lệ chung về giao tử của cá thể cái : 50% X^A : 50% X^a.

Với 2 kiểu gen của cá thể đực trong quần thể xuất hiện 3 loại giao tử đực với tỉ lệ 25% X^A : 25% X^a : 50%Y. Ta có sơ đồ lai sau :

♂ ♀	0,25 X^A	0,25 X^a	0,5 Y
0,5 X^A	X^AX^A 0,125	X^AX^a 0,125	X^AY 0,25
0,5 X^a	X^AX^a 0,125	X^AX^a 0,125	X^aY 0,25

KG (5) : 0,125 X^AX^A : 0,25 X^AX^a : 0,125 X^aX^a :
0,25 X^aY : 0,25 X^AY

KH (2) : 5 đỏ : 3 trắng.

Bài 49

1. Gọi số cặp gen dị hợp của cá thể cái là n (n >0, nguyên) ta có số loại giao tử của cá thể cái : 2^n kiểu gen của cá thể đực thứ 1 với cá thể cái giống nhau, nên số loại giao tử của cá thể đực 1 cũng là 2^n. Theo giả thiết ta có phương trình :

$$2^{2n} \times 2^{2n} - 2.2^{2n} = 48$$

Đặt $2^{2n} = X$ (với $X > 0$)

Ta có $X^2 - 2X - 48 = 0$

Giải phương trình ta có : $X = 8$ là nghiệm thỏa mãn với bài toán : $2^n = 8$ rút ra $n = 3$ cặp gen.

– Cá thể cái và cá thể đực 1 dị hợp về 3 cặp gen có kiểu gen : AaBbCc.

– Cá thể đực 2 cho 2 loại tinh trùng nên dị hợp tử về 1 cặp gen có mấy khả năng sau :

+ Nếu dị hợp tử về cặp gen A :

AaBBCC
AaBBcc
AabbCC
Aabbcc.

+ Nếu dị hợp tử về cặp gen B :

AABbCC
aaBbCC
AABbcc
aaBbcc.

+ Nếu dị hợp tử về cặp gen C :

AABBCc
AAbbCc
aaBBCc
aabbCc.

Từ đó ta có 12 sơ đồ lai giữa cá thể cái với cá thể đực 2 và 1 sơ đồ lai giữa cá thể cái với cá thể đực 1 (tự viết sơ đồ).

2. Theo giả thiết ta có sơ đồ lai

AaBbCc × AaBbCc

Mỗi bên cho 8 loại giao tử , khi thụ tinh tạo nên 64 tổ hợp gen phân hóa thành 27 kiểu gen có tỉ lệ :

1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1
2 : 4 : 2 : 4 : 8 : 4 : 2 : 4 : 2
1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

Để hình thành tính trạng màu đen phải có 3 gen trội không alen. Để hình thành tính trạng đen nhạt phải có 1 đến 2 gen trội không alen, không có gen trội nào cừu có lông trắng. Đây là sự di truyền tương tác cộng gộp. Ta có tỉ lệ phân li kiểu hình :

27 đen (A–B–C–) : 36 đen nhạt (A–B–cc, A–bbC–, aaB–C–, A–bbcc, aabbC–, aaB–cc) : 1 trắng (aabbcc).

Bài 50

1. Theo giả thiết ta có sơ đồ lai :

P : $X^A_B X^a_b$ × $X^a_b Y$

G_P : $X^A_B, X^a_b, X^A_b, X^a_B$ ↓ X^a_b, Y

F_1 :

♂ ♀	X^A_B	X^a_b	X^A_b	X^a_B
$X^a_{b\,0,5}$	$X^A_B X^a_b$	$X^a_b X^a_b$	$X^A_b X^a_b$	$X^a_B X^a_b$
$Y_{0,5}$	$X^A_B Y$	$X^a_b Y$	$X^A_b Y$	$X^a_B Y$

Phương pháp 1 : dựa vào kiểu hình khác P của cá thể cái F_2.

Với sơ đồ này ở cá thể cái có 2 kiểu gen tạo ra do trao đổi chéo : $X^A_b X^a_b$, $X^a_B X^a_b$ phân biệt với 2 kiểu gen còn lại không trao đổi chéo. Dựa vào 2 kiểu hình có trao đổi chéo của cá thể cái có kiểu hình khác P có thể tính tần số hoán vị gen :

$$f\% = 2 \times \frac{X^A_bX^a_b + X^a_BX^a_b}{X^A_BX^a_b + X^a_bX^a_b + X^A_bX^a_b + X^a_BX^a_b} \times 100\%$$

– Phương pháp 2 : Dựa vào số cá thể có kiểu hình khác P của cá thể đực và cái.

$$f\% = \frac{X^A_bX^a_b + X^a_BX^a_b + X^A_bY + X^a_BY}{\text{Tổng số ruồi đực và ruồi cái } F_1} \times 100\,\%$$

– Phương pháp 3 : Dựa vào số cá thể có kiểu hình khác P của các cá thể đực F_1 :

$$f\% = \frac{X^A_bY + X^a_BY}{X^A_BY + X^a_bY + X^A_bY + X^a_BY} \times 100\,\%$$

2. Kết quả lai ruồi cái F_1 với ruồi đực có kiểu gen X^A_BY

$$\begin{array}{llcl} P: & X^A_BX^a_b & \times & X^A_BY \\ G_P: & X^A_B, X^a_b, X^A_b, X^a_B & \downarrow & X^A_B,\ Y \end{array}$$

F_1 :

♂ ♀	X^A_B	X^a_b	X^A_b	X^a_B
X^A_B 0,5	$X^A_BX^A_B$	$X^A_BX^a_b$	$X^A_BX^A_b$	$X^A_BX^a_B$
Y 0,5	X^A_BY	X^a_bY	X^A_bY	X^a_BY

Ở đây ruồi cái F_1 đều có kiểu hình giống nhau, nên việc tính tần số hoán vị gen phải dựa vào số cá thể có kiểu hình khác bố mẹ của các cá thể đực F_1

$$f\% = \frac{X_b^A Y + X_B^a Y}{X_B^A Y + X_b^a Y + X_b^A Y + X_B^a Y} \times 100\%$$

– Khác với phương pháp xác định tần số hoán vị gen ở sơ đồ lai thứ nhất là ở sơ đồ lai thứ hai việc xác định tần số hoán vị gen chỉ dựa vào cá thể đực F_1. Có sự khác nhau đó vì ở sơ đồ lai thứ nhất ruồi đực và ruồi cái F_1 có kiểu hình khác P. Sơ đồ lai thứ 2 chỉ có ruồi đực F_1 mới có kiểu hình khác P.

Bài 51

1. Dựa vào tỉ lệ phân li kiểu hình của từng phép lai mà xác định kiểu gen của P và F_1.

Để tạo ra tỉ lệ kiểu hình 3 vàng : 1 xanh, cây quả vàng đưa lai phải có kiểu gen iiBb

P : iiBb × iiBb
Vàng $\downarrow$ Vàng
G_P : iB, ib iB, ib

F_1 : KG (3) : 1 iiBB : 2 iiBb : 1 iibb
KH (2) : 3 vàng : 1 xanh

2. Để có tỉ lệ kiểu hình ở F_1 là 1 : 1 thì cây quả trắng có kiểu gen Iibb, quả xanh iibb

P : Iibb × iibb
Trắng $\downarrow$ Xanh
G_P : Ib, ib ib

F_1 : KG (2) : 1 Ii bb : 1 ii bb

KH (2) : 1 trắng : 1 xanh

3. Ở F_1 có tỉ lệ : 12 : 3 : 1 nghĩa là có 16 tổ hợp gen. Vậy P phải dị hợp tử về 2 cặp gen : IiBb

P : IiBb × IiBb
Trắng ↓ Trắng
G_P : IB, Ib, iB, ib IB, Ib, iB, ib

F_1 : KG (9) : 1 IIBB : 2 IiBB : 1 iiBB
2 IIBb : 4 IiBb : 1 iiBb
1 IIbb : 2 Iibb : 1 iibb
KH (3) : 12 trắng : 3 vàng : 1 xanh

4. Để F_1 đồng loạt quả vàng thì cây quả vàng đưa lai có kiểu gen iiBB hoặc iiBb. Ta có 2 sơ đồ :

+ P : iiBB × iiBB
Vàng ↓ Vàng

F_1 : iiBB
Vàng

+ P : iiBB × iiBb
Vàng ↓ Vàng

F_1 : KG (2) 1 iiBB : 1 iiBb
KH (1) : 100% Vàng

5. Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_1 : 4 : 3 : 1 là kết quả tạo ra từ 8 tổ hợp gen. Cây quả trắng có kiểu gen IiBb, cây quả vàng có kiểu gen iiBb.

P : IiBb × iiBb

Trắng ↓ Vàng

G_P : IB, Ib, iB, ib ↓ IB, ib

F_1 : KG (6) : 1 IiBB : 1 iiBB
2 IiBb : 2 iiBb
1 Iibb : 1 iibb

KH (3) : 4 trắng : 3 vàng : 1 xanh

6. Tỉ lệ phân li kiểu hình F_1 là : 1 : 2 : 1 kết quả tạo ra từ 4 tổ hợp gen khi lai cây quả trắng IiBb với cây quả xanh iibb.

P : IiBb × iibb

Trắng ↓ Xanh

G_P : IB, Ib, iB, ib ↓ ib

F_1 : KG (4) : 1 IiBb : 1 Iibb : 1 iiBb : 1 iibb

KH (3) : 2 trắng : 1 vàng : 1 xanh

Bài 52

1. Xác định kết quả phép lai

Theo quy luật phân bố giới tính, tỉ lệ đực và cái xấp xỉ 1 : 1. Ở đây ruồi đực chỉ bằng $\frac{1}{3}$ số ruồi sinh ra. Chứng tỏ đã có 1 số ruồi đực chết.

Gọi x là số lượng ruồi đực bị chết, theo giả thiết và theo quy luật phân bố giới tính ta có :

$$\frac{200 + x}{600 + x} = \frac{1}{2}$$

$$600 + x = 400 + 2x$$

$$x = 200$$

Vậy số ruồi đực chết bằng $\frac{1}{2}$ ruồi đực sinh ra. Nghĩa là gen gây chết là gen lặn nằm trên NST X. Gọi gen là gen gây chết, ta có sơ đồ :

P : X^AX^a × X^AY

G_P : X^A, X^a ↓ X^A, Y

F_1 : KG (4) : $1\ X^AX^A : 1\ X^AX^a : 1\ X^AY : 1\ X^aY$ (chết)

KH (1) : Nếu trội hoàn toàn

KH (2) : Nếu trội không hoàn toàn

2. Xác định tỉ lệ con lai ở F_2

Kết quả tạp giao giữa các ruồi còn lại :

* F_1 : X^AX^A × X^AY

G_{F_1} : X^A ↓ X^A, Y

F_2 : KG (2) : $1\ X^AX^A : 1\ X^AY$

KH (1) : đồng loạt mang tính trạng do gen A chi phối.

F_1 : X^AX^a × X^AY

G_{F_1} : X^A, X^a ↓ X^A, Y

F_2 : KG (4) : $1\ X^AX^A : 1\ X^AX^a : 1\ X^AY : 1\ X^aY$ (chết)

KH (1) : Toàn bộ ruồi sống sót có kiểu hình của gen A (với trường hợp trội hoàn toàn).

Bài 53

1. Để tạo ra gà trống con có lông trắng, gà mái con có lông nâu thì kiểu hình và kiểu gen của gà bố mẹ phải là : gà trống lông nâu : X^aX^a, gà mái lông trắng X^AY.

Ta có sơ đồ :

P : X^aX^a × X^AY

G_P : X^a ↓ X^A, Y

F$_1$: $1\ X^AX^a$: $1\ X^aY$

1♂ trắng : 1♀ nâu

2. Theo giả thiết gà trống lông trắng chưa biết rõ kiểu gen, nên ó thể có một trong hai kiểu gen X^AX^A hoặc X^AX^a. Gà mái lông âu có kiểu gen X^aY.

Ta có sơ đồ :

– Sơ đồ 1 :

P : X^AX^A × X^aY

G$_P$: X^A ↓ X^a, Y

F$_1$: KG(2) : $1\ X^AX^a : 1\ X^AY$

KH(2) : 1♂ trắng : 1♀ trắng

– Sơ đồ 2 :

P : X^AX^a × X^aY

G$_P$: X^A, X^a ↓ X^a, Y

F$_1$: KG(4) : $1\ X^AX^a$: $1\ X^AY$: $1\ X^aX^a$: $1\ X^aY$

KH(4) : 1♂ trắng : 1♀ trắng : 1♂ nâu : 1♀ nâu

3. Để tạo ra tỉ lệ kiểu hình 3 lông trắng : 1 lông nâu nghĩa là tạo a 4 tổ hợp gen, kiểu hình của gà trống và gà mái đều lông trắng. iểu gen của gà trống đưa lai X^AX^a, của gà mái X^AY.

Ta có sơ đồ :

P : X^AX^a × X^AY

G$_P$: X^A, X^a ↓ X^A, Y

F$_1$: KG(4) : $1\ X^AX^A$: $1\ X^AX^a$: $1\ X^AY$: $1\ X^aY$

KH(2) : 3 trắng (♂, ♀) : 1 nâu (♀)

Bài 54

1. Nếu cấu trúc NST không đổi trong giảm phân nghĩa là khôn có trao đổi chéo và đột biến cấu trúc NST. Theo giả thiết có sơ đ lai : (♂, ♀)

P : X^b_SY × $X^B_sX^B_s$

♀ Đen, sớm ♂ Đốm, muộn

G_P : X^b_S, Y X^B_s

F_1 : $X^B_sX^b_S$ × X^B_sY

Đốm, sớm Đốm muộn

G_{F_1} : X^B_s, X^b_S X^B_s, Y

F_2 : KG (4) : 1 $X^B_sX^B_s$: 1 $X^b_SX^B_s$: 1 X^B_sY : 1 X^b_SY

KH (3) : 2 đốm, muộn

1 đốm, sớm

1 đen, sớm

2. Cấu trúc NST thay đổi trong giảm phân nghĩa là có trao đổ chéo. Ở gà trao đổi chéo chỉ xảy ra ở gà trống.

Ta có sơ đồ :

F_1 : $X^B_sX^b_S$ × X^B_sY

G_{F_1} : $X^B_s : X^b_S : X^B_S : X^b_s$ X^B_s : Y

0,35 : 0,35 : 0,15 : 0,15 0,5 : 0,5

F_2 :

♂ / ♀	$0,35\ X_s^B$	$0,35\ X_S^b$	$0,15\ X_S^B$	$0,15\ X_s^b$
$0,5\ X_s^B$	$X_s^BX_s^B$ 0,175	$X_s^BX_S^b$ 0,175	$X_S^BX_s^B$ 0,075	$X_s^BX_s^b$ 0,075
0,5 Y	X_s^BY 0,175	X_S^bY 0,175	X_S^BY 0,075	X_s^bY 0,075

KG (8) : như trong bảng.

KG (4) : 0,425 lông đốm, mọc muộn

0,325 lông đốm, mọc sớm

0,175 lông đen, mọc sớm

0,075 lông đen, mọc muộn.

ài 55

1. Tỉ lệ phân li kiểu hình ở F_2 là 1 : 4 : 6 : 4 : 1 được tạo ra từ 16 tổ p gen. Vậy cây F_2 có kiểu gen dị hợp tử ít nhất về 2 cặp. 2 cặp n này xác định sự hình thành một tính trạng theo kiểu tác động ng gộp. Nếu kí hiệu 2 gen đó là A, B ta có kiểu gen của cây cao ất AABB (120 cm). Kiểu gen cây thấp nhất aabb (100 cm). Cây có kiểu gen AaBb (110 cm). Như vậy mỗi gen trội tăng chiều cao ı 5 cm.

2. Sơ đồ lai :

P : AABB × aabb

120 cm ↓ 100 cm

G_P : AB ab

F_1 : AaBb × AaBb

(110 cm) ↓ (110 cm)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab ↓ AB, Ab, aB, ab

(Tự lập bảng pennet).

F_2 : KG(9) : 1 AABB : 2 ABBB : 1 aaBB
2 AABb : 4 AaBb : 2 aaBb
1 AAbb : 2 Aabb : 1 aabb

KH(5) : 1 cây cao 120 cm
4 cây cao 115 cm
6 cây cao 110 cm
4 cây cao 105 cm
1 cây cao 100 cm.

Phần III

TRẮC NGHIỆM

A. CÂU HỎI

Câu 1

Dạng axit nucleic nào dưới đây là thành phần di truyền cơ sở thấy có ở cả 3 nhóm sinh vật : Virut, Procaryota, Eucaryota?

A. ADN sợi kép vòng

B. ADN sợi kép thẳng

C. ADN sợi đơn vòng

D. ADN sợi đơn thẳng

E. Bất kì dạng nào ở trên

Câu 2

Liên kết –NH–CO– giữa các đơn phân có trong phân tử nào dưới đây ?

A. Protein

B. ADN

C. ARN

D. Cả ADN và ARN

E. Polisaccarit

Câu 3

Công thức tổng quát của một nucleotit là :

A. Photphat – Bazơ pentozơ

B. Bazơ pentozơ – Photphat

C. Bazơ photphat – Pentozơ

D. Pentozơ – Bazơ photphat

E. Không có trường hợp nào ở trên

Câu 4

Một sợi của phân tử ADN xoắn kép có tỉ lệ (A + G)/(T + X) = 0,40 thì trên sợi bổ sung tỉ lệ đó là :

A. 0,60

B. 0,25

C. 0,52

D. 0,32

E. 0,46

Câu 5

Enzim chịu trách nhiệm tháo xoắn sợi kép ADN đó là :

A. Giraza

B. Helicaza

C. Primaza

D. ADN – Polimeraza

E. Ligaza

Câu 6

Trong tái bản ADN ở *E.coli*, hai enzim chịu trách nhiệm tổng hợp. Đoạn mồi và kéo dài sợi ADN sau đó là :

A. Primaza và ADN – polimeraza I

B. Primaza và ADN – polimeraza II

C. Primaza và ADN – polimeraza III

D. Primaza và giraza

E. Primaza và helicaza

Câu 7

Hai enzim thực hiện cắt bỏ đoạn "mồi" lấp đầy khoảng trống và nối các đầu của các đoạn okazaki trong tái bản ADN ở *E.coli* là :

A. ADN – polimeraza I và ligaza

B. ADN – polimeraza II và ligaza

C. ADN – polimeraza III và ligaza

D. ADN – polimeraza I và ginaza

E. ADN – polimeraza II và ginaza

Câu 8

Một gen có số lượng nucleotit là 6800. Số lượng chu kì xoắn của gen theo mô hình Watson–Cric là :

A. 338 B. 340 C. 680

D. 100 E. 200

Câu 9

Tái bản ADN ở sinh vật nhân chuẩn có sự phân biệt với tái bản ADN ở *E.coli* là :

1. Chiều tái bản
2. Hệ enzim tái bản
3. Nguyên liệu tái bản
4. Số lượng đơn vị tái bản
5. Nguyên tắc tái bản

Câu trả lời đúng là :

A. 1,2 B. 2,3 C. 2,4 D. 3,5 E. 1,5

Câu 10

Ở sinh vật nhân chuẩn, tái bản ADN diễn ra ở :

A. Kì trước B. Pha G1 C. Pha S

D. Pha G2 E. Pha M

Câu 11

Giả sử một đơn vị tái bản của sinh vật nhân chuẩn có 30 phân đoạn okazaki, sẽ cần bao nhiêu đoạn mồi cho một đợt tái bản của chính đơn vị tái bản đó :

A. 30

B. 31

C. 32

D. 60

E. 62

Câu 12

Trong một đơn phân của ADN nhóm photphat gắn với gốc đường ở vị trí :

A. Nguyên tử các bon số 1 của đường

B. Nguyên tử các bon số 2 của đường

C. Nguyên tử các bon số 3 của đường

D. Nguyên tử các bon số 4 của đường

E. Nguyên tử các bon số 5 của đường

Câu 13

Theo em đâu là điểm khác nhau cơ bản nhất giữa tổng hợp ADN và tổng hợp mARN :

1. Loại enzim xúc tác
2. Kết quả tổng hợp
3. Nguyên liệu tổng hợp
4. Động lực tổng hợp
5. Chiều tổng hợp

Câu trả lời đúng là :

A. 1, 2, 3, 4

B. 2, 3, 4, 5

C. 1, 3, 4, 5

D. 1, 2, 4, 5

E. 1, 3, 5

Câu 14

Một phân tử mARN gồm hai loại ribonucleotit A và U thì số loại bộ ba phiên mã trong mARN có thể là :

A. 8 loại ; B. 6 loại ; C. 4 loại ;

D. 2 loại ; E. 10 loại.

Câu 15

Về bản chất, sự điều hòa âm tính gen là một cơ chế mà trong đó :

A. Các gen cảm ứng được dùng để mở (kích thích) một hệ thống di truyền

B. Các gen cảm ứng được dùng để "khóa" (ức chế) một hệ thống di truyền bị đột biến.

C. Các gen cảm ứng được dùng để "khóa" một hệ thống di truyền mà nếu ngược lại sẽ "mở".

D. Các gen ức chế dùng để "kìm hãm" hoạt động của một enzim.

E. Không có ý nào trên phù hợp.

Câu 16

Nếu cho rằng các phân tử cảm ứng lactozơ là có mặt thì việc tổng hợp cố định các enzim thuộc operon–lac sẽ xảy ra trong trường hợp nào dưới đây ?

A. Đột biến ở vùng khởi động (P)

B. Đột biến ở vị trí chỉ huy (O)

C. Đột biến ở gen điều hòa (I) cho ra sản phẩm không nhận diệ được chất cảm ứng

D. Đột biến xảy ra ở nhiều gen trong hệ thống điều hòa

E. Tất cả các trường hợp trên đều không đúng

Câu 17

Chiều xoắn của chuỗi polipeptit có cấu trúc bậc 2 là :

A. Ngược chiều kim đồng hồ

B. Cùng chiều kim đồng hồ

C. Khi thì ngược chiều khi thì cùng chiều kim đồng hồ

D. Theo chiều xoắn trôn ốc

E. Xoắn từ trên xuống dưới chuỗi polipeptit

Câu 18

Nghiên cứu các điều kiện để có thể xảy ra hiện tượng trao đổi đoạn trong giảm phân, một số người có nhận xét :

A. Rất dễ xảy ra

B. Xảy ra một cách ngẫu nhiên

C. Xảy ra trong những điều kiện nhất định

D. Xảy ra ở các vùng gần tâm động

E. Chỉ xảy ra ở một số NST đặc biệt

Câu 19

Trong NST các phân tử histon liên kết với ADN bằng :

A. Mối liên kết đồng hóa trị

B. Mối liên kết hiđro

C. Mối liên kết photphodieste

D. Mối liên kết tĩnh điện

E. Lực hấp dẫn giữa các phân tử nhỏ

Câu 20

Quá trình nguyên phân từ một hợp tử của ruồi giấm đã tạo ra 8 tế bào mới. Số lượng NST đơn ở kì cuối của đợt nguyên phân tiếp theo là :

A. 64

B. 128

C. 256

D. 512

E. 32

Câu 21

Tần số trao đổi chéo giữa các gen A, B, C, D, E trên cùng một NST thường là :

AB = 15cM ; AD = 12cM ; BD = 3cM ; BC = 21 cM ;

CE = 11cM ; BE = 10cM ; DE = 13cM.

Trật tự đúng của các gen trên NST là :

A. ABCDE

B. ADBCE

C. ACBDE

D. ADBEC

E. DABEC

Câu 22

Một tế bào sinh tinh trùng của ong đực phát sinh giao tử bình thường đã tạo nên số loại tinh trùng là :

A. 4 ; D. 8 ;

B. 2 ; E. 6.

C. 1 ;

Câu 23

Kiểu gen của một loài AB/ab, DE/de. Nếu khi giảm phân có sự rối loạn phân bào ở lần phân bào II trong các trường hợp có thể xảy ra ở cặp NST DE/de thì tạo tối đa bao nhiêu loại giao tử ?

A. 4 loại giao tử ; B. 10 loại giao tử ; C. 20 loại giao tử ;

D. B hoặc C ; E. A hoặc B.

Câu 24

Một tế bào sinh dục cái của lúa (2n = 24 NST) trải qua 10 đợt nguyên phân ở vùng sinh sản rồi chuyển qua vùng sinh trưởng, kết thúc vùng chín tạo giao tử. Số lượng thoi bất nhiễm cần được hình thành trong các kì phân bào của cả quá trình là :

A. 11263 thoi ;	B. 2048 thoi ;	C. 11264 thoi ;

D. 4095 thoi ;	E. 4096 thoi.

Câu 25

Khi một phân tử ariđin chèn vào vị trí giữa 2 nucleotit trong mạch khuôn ADN thì gây nên đột biến :

A. Mất 1 nucleotit

B. Thêm 1 nucleotit

C. Thay thế 1 nucleotit này bằng 1 nucleotit khác

D. Đảo vị trí nucleotit

E. Vừa thêm vừa thay thế nucleotit

Câu 26

Chiều xoắn của phân tử ADN trong cấu trúc ADN theo mô hình của Watson – Cric là :

A. Cùng chiều kim đồng hồ

B. Ngược chiều kim đồng hồ

C. Bất kì chiều nào

D. Mạch đơn này xoắn phải, mạch đơn kia xoắn trái

E. Cả 2 mạch lúc xoắn phải, lúc xoắn trái

Câu 27

Căn cứ để phân đột biến thành đột biến tự nhiên, đột biến nhân tạo là :

A. Sự biểu hiện của đột biến có lợi hay có hại

B. Nguồn gốc sinh ra các nguyên nhân gây đột biến

C. Tác nhân gây ra các đột biến

D. Mức độ đột biến cao hay thấp

E. Hướng của đột biến thuận hay nghịch.

Câu 28

Căn cứ để phân đột biến thành đột biến trội – lặn là :

A. Đối tượng xuất hiện đột biến

B. Mức độ sống của cơ thể

C. Hướng biểu hiện kiểu hình của đột biến

D. Sự biểu hiện kiểu hình của đột biến ở thế hệ đầu hay thế hệ tiếp sau

E. Cơ quan xuất hiện đột biến

Câu 29

Một đoạn gen bình thường ở *E.coli* chứa các bazơnitơ trong mạch khuôn như sau :

ATAGXATGXAXXXAAT

Giả sử trong quá trình đột biến bazơnitơ thứ 5 (từ trái sang phải) là X bị mất đi. Nếu mỗi bộ ba mã hóa 1 loại axit amin thì số axit amin bị thay đổi ở phân tử protein được tổng hợp là :

A. 1 ; B. 2 ; C. 3 ; D. 4 ; E. 5.

Câu 30

Ở người có một số bệnh di truyền sau đây :

1. Bệnh đao
2. Bệnh Alcapton niệu
3. Ung thư máu

4. Hội chứng tiếng khóc mèo kêu

5. Hội chứng tơcnơ

Bệnh do mất đoạn NST gây nên là :

A. 1,2 ; B. 2,3 ; C. 3,4 ; D. 4,5 ; E. 2,4.

Câu 31

Hậu quả di truyền của lặp đoạn NST là :

A. Tăng cường độ biểu hiện các tính trạng do có gen lặp lại

B. Tăng cường sức sống cho toàn bộ cơ thể sinh vật

C. Làm giảm cường độ biểu hiện của tính trạng có gen lặp lại

D. Nhìn chung không ảnh hưởng gì đến sinh vật

E. Cả A hoặc C

Câu 32

Những cơ thể sinh vật trong đó bộ NST trong nhân chứa số lượng NST tăng hay giảm một hoặc một số NST, di truyền học gọi là :

A. Thể đa bội đồng nguyên

B. Thể đơn bội

C. Thể dị bội

D. Thể đa bội dị nguyên

E. Thể lưỡng bội

Câu 33

Trong các bệnh sau đây ở người, bệnh nào gây nên do đột biến số lượng NST ?

1. Ung thư máu

2. Hội chứng tiếng khóc mèo kêu

3. Bệnh đao

4. Hội chứng claiphentơ

5. Bạch tạng.

Câu trả lời đúng là :

A. 1,2 ; B. 3,4 ; C. 1,5 ; D. 2,3 ; E. 4,5.

Câu 34

Thế nào là dòng thuần về một tính trạng ?

A. Con cháu giống hoàn toàn bố mẹ

B. Các cá thể trong dòng được xét đồng hợp tử về gen quy định tính trạng

C. Đời con không phân li

D. Đời con cũng biểu hiện về một trong hai tính trạng của bố m

E. Dị hợp tử về gen quy định tính trạng đó

Câu 35

Khi lai các cơ thể bố mẹ thuần chủng khác nhau về từng cặp tính trạng ở F_2 có sự phân li là do :

A. Giao tử F_1 giữ nguyên bản chất như cơ thể P

B. Cơ thể F_1 đã bị lai hòa lẫn các nhân tố di truyền

C. Sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử của F_1

D. Cơ thể F_1 có tính di truyền không ổn định

E. Tính trội lặn không hòa lẫn vào nhau

âu 36

Ở cơ thể lưỡng bội đặc điểm của F_2 trong trường hợp trội lặn hông hoàn toàn là :

A. Cơ thể dị hợp mang kiểu hình trung gian giữa bố và mẹ

B. Tỉ lệ phân li kiểu gen, kiểu hình đều là : 1 : 2 : 1

C. Tính trạng trội không lấn át hoàn toàn tính trạng lặn

D. Ở F_2 có tỉ lệ phân li kiểu hình 1 : 2 : 1

âu 37

Hiệu quả của di truyền liên kết gen không hoàn toàn là :

A. Tạo ra nhiều biến dị tổ hợp

B. Hạn chế xuất hiện biến dị tổ hợp

C. Hình thành các tính trạng chưa có ở bố mẹ

D. Khôi phục lại kiểu hình giống bố mẹ

E. Có tỉ lệ cá thể gây chết lớn

âu 38

Muốn phân biệt hiện tượng di truyền liên kết hoàn toàn với hiện ợng đa hiệu gen người ta làm thế nào ?

A. Dựa vào tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời lai

B. Tạo điều kiện để xảy ra hiện tượng hoán vị gen

C. Dùng đột biến gen để xác định

D. Dùng phương pháp lai phân tích

E. Cả B và C

Câu 39

Lai phân tích được sử dụng để phát hiện ra các quy luật di truyề nào ?

A. Quy luật phân tích trong lai một tính trạng

B. Quy luật tương tác gen

C. Quy luật di truyền liên kết và hoán vị gen

D. Quy luật di truyền độc lập các tính trạng

E. Cả A, B, C, D

Câu 40

Cơ chế phát sinh đột biến là gì ?

A. Bộ NST tăng lên gấp đôi

B. Tất cả NST không phân li

C. Rối loạn trong sự hình thành thoi vô sắc

D. Tác nhân đột biến cắt đứt dây tơ vô sắc

E. Cả A và D.

Câu 41

Đặc điểm nào dưới đây tạo nên tính phân cực của cá polinucleotit ?

A. Tỉ lệ các bazơ đặc thù

B. Bộ khung đường photphat

C. Trình tự bazơ đặc thù

D. Các liên kết 3' – 5' photphodieste

E. Tỉ trọng của chuỗi polinucleotit

Câu 42

Hai đặc điểm quan trọng nhất của cấu trúc ADN xoắn kép có liên quan với hoạt tính di truyền của nó là :

A. Đối song song và xoắn phải đặc thù

B. Đối song song và tỉ lệ A + T/G + X đặc thù

C. Đối song song và kết cặp bazơ đặc thù

D. Đối song song và tỉ số A + G/T + X = 1

E. Đối song song và xoắn trái đặc thù

Câu 43

Một phân tử ADN xoắn kép có tỉ lệ A + T/G + X = 0,60 thì hàm lượng G + X của nó xấp xỉ :

A. 0,31 ; B. 0,40 ; C. 0,34 ; D. 0,13 ; E . 0,43.

Câu 44

Sự tái bản ADN sợi kép diễn ra một cách không liên tục là do 2 sợi phân cực ngược chiều, còn ADN – polimeraza :

A. Chỉ tổng hợp theo một chiều 5’ – 3’

B. Chỉ tổng hợp theo một chiều 3’ – 5’

C. Có thể cả A và B

D. Không thể tự khởi đầu tổng hợp được

E. Khi thì dùng sợi này làm khuôn, lúc thì dùng sợi khác làm khuôn.

Câu 45

Chất nào dưới đây là vật chất di truyền ở cấp độ phân tử có ở các loài sinh vật :

A. Axit dezoxiribonucleic

B. Axit ribonucleic

C. Axít nucleic

D. Nucleoprotein

E. Nucleotit

Câu 46

Đơn phân cấu tạo nên đại phân tử ADN là :

A. Ribouncleozit

B. Nucleotit

C. Nucleoxôm

D. Polinucleotit

E. Octame

Câu 47

Đơn phân của ARN và đơn phân của ADN phân biệt với nha bởi :

A. Nhóm photphat

B. Gốc đường

C. Một loại bazơ nitơ

D. Cả A và B

E. Cả B và C

Câu 48

Nội dung chủ yếu của các nguyên tắc bổ sung trong cấu trúc ADN là :

A. Hai bazơ cùng loại không liên kết với nhau

B. Purin chỉ liên kết với primidin

C. Một bazơ lớn (A, G) được bù với một bazơ bé (T, X) và ngược lại.

D. Lượng A + T luôn bằng lượng G + X

E. Tỉ lệ A +T/G + X đặc trưng đối với mỗi loại sinh vật.

Câu 49

Một gen có chiều dài phân tử 10200Å, số lượng nucleotit A chiếm 20%, số lượng liên kết hidro có trong gen là :

A. 7200

B. 600

C. 7800

D. 3600

E. 3900

Câu 50

Di truyền học hiện đại đã chứng minh ADN tái bản theo nguyên tắc :

A. Bảo toàn

B. Bán bảo toàn

C. Nửa gián đoạn

D. Cả A và B

E. Cả B và C

Câu 51

Yếu tố cần và đủ để quy định tính đặc trưng của ADN là :

A. Số lượng nucleotit

B. Thành phần của các loại nucleotit

C. Trình tự phân bố các loại nucleotit

D. Cả A và B

E. Cả B và C

Câu 52

Lí do nào kiến cho thực khuẩn thể trở thành đối tượng nghiên cứu quan trọng của Di truyền học ?

A. Dễ chủ động khống chế môi trường nuôi cấy

B. Sinh sản nhanh, dễ quan sát qua hình thái khuẩn lạc

C. Vật chất di truyền đơn giản

D. Dễ bảo quản trong phòng thí nghiệm trong thời gian dài

E. Cả A, B, C, D

Câu 53

Trong tổng hợp protein·ARN vận chuyển (tARN) có vai trò :

A. Vận chuyển các axit amin đặc trưng

B. Đối mã di truyền để lắp ráp chính xác các axit amin

C. Gắn với các axit amin trong môi trường nội bào

D. Cả A và B

E. Các chức năng trên chưa đủ

Câu 54

Một operon ở *E.coli* theo mô hình của Jacop và Mono gồm những gen nào ?

A. Một gen cấu trúc và một gen điều hòa

B. Một nhóm gen cấu trúc và 1 gen vận hành

C. Một gen cấu trúc và một gen khởi động

D. Một gen cấu trúc, một gen vận hành và một gen khởi động

E. Một nhóm gen cấu trúc, 1 gen vận hành, 1 gen khởi động, 1 gen điều hòa.

Câu 55

Ở cấp độ phân tử, cơ chế nào giải thích hiện tượng con có những tính trạng giống bố mẹ ?

A. Quá trình nhân đôi ADN

B. Sự tổng hợp protein dựa trên thông tin di truyền của ADN

C. Quá trình tổng hợp ARN

D. Cả A, B, C

E. Chỉ có B và C.

Câu 56

Vì sao nói mã di truyền mang tính thoái hóa ?

A. Một bộ mã hóa nhiều axit amin

B. Một axit amin được mã hóa bởi nhiều bộ ba

C. Một bộ ba mã hóa một axit amin

D. Do có nhiều đoạn ARN vô nghĩa

E. Có nhiều bộ ba không mã hóa axit amin

Câu 57

Bản chất của mã di truyền là :

A. Thông tin quy định cấu trúc của các loại protein

B. Trình tự các nucleotit trong ADN, quy định trình tự các axit amin trong protein

C. 3 ribonucleotit trong mARN quy định 1 axit amin trong protein

D. Mật mã di truyền được chứa đựng trong phân tử ADN

E. Các mã di truyền không được gối lên nhau

Câu 58

Cấu trúc đặc thù của mỗi protein do yếu tố nào quy định ?

A. Trình tự các ribonucleotit trong mARN

B. Trình tự các nucleotit trong gen cấu trúc

C. Trình tự các axit amin trong protein

D. Chức năng sinh học của protein

E. Không yếu tố nào ở trên.

Câu 59

Sự tổng hợp ARN xảy ra ở kì nào của quá trình phân bào ?

A. Kì đầu nguyên phân hoặc giảm phân

B. Kì giữa nguyên phân hoặc giảm phân

C. Kì trung gian nguyên phân hoặc giảm phân

D. Kì sau nguyên phân hoặc giảm phân

E. Kì cuối của nguyên phân hoặc giảm phân.

Câu 60

Quá trình tổng hợp ARN xảy ra ở bộ phận nào của tế bào ?

A. Nhân

B. Nhiễm sắc thể

C. Nhân con

D. Eo thứ nhất

E. Eo thứ hai

Câu 61

Trong nguyên phân hình thái NST nhìn thấy rõ nhất ở :

A. Cuối kì trung gian

B. Kì đầu

C. Kì giữa

D. Kì sau

E. Kì cuối

Câu 62

Với Di truyền học sự kiện đáng quan tâm nhất trong quá trình phân bào là :

A. Sự hình thành trung tử và thoi vô sắc

B. Sự tan rã của màng nhân và hòa lẫn nhân vào chất tế bào

C. Sự nhân đôi, sự phân li và tổ hợp của NST

D. Sự nhân đôi các cơ quan tử và sự phân chia nhân

E. Sự thay đổi hình thái NST theo chu kì xoắn.

Câu 63

Câu nào sau đây phản ánh đúng cấu trúc của một nucleoxôm ?

A. 8 phân tử histon liên kết với các vòng xoắn ADN

B. 8 phân tử histon tạo thành một octame, bên ngoài quấn $1\frac{3}{4}$ vòng ADN gồm 146 cặp nucleotit

C. Phân tử ADN quấn $1\frac{3}{4}$ vòng quanh khối cầu gồm 8 phân tử histon

D. Một phân tử ADN quấn $2\frac{3}{4}$ vòng quanh khối cầu gồm 8 phân tử histon

E. Một phân tử ADN quấn quanh octame gồm 8 phân tử histon

Câu 64

Bộ phận nào của NST là nơi tích tụ nhiều rARN ?

A. Tâm động

B. Eo sơ cấp

C. Eo thứ cấp

D. Thể kèm

E. Hạt mút

Câu 65

Tế bào lưỡng bội của một loài sinh vật mang một cặp NST tương đồng trên đó có 2 cặp gen dị hợp, sắp xếp như sau AB/ab. Khi giảm phân bình thường có thể hình thành những loại giao tử :

1. AB và ab
2. A,B,a,b
3. AB, ab, Ab, aB
4. AA, BB, Aa, Bb
5. AA, BB, aa, bb

Câu trả lời đúng là :

A. 1,2 ; B. 1,3 ; C. 1,4 ; D. 1,5 ; E. 3,5.

Câu 66

Một tế bào sinh trứng có kiểu gen : AD/ad X^{E}_{F} Y. Khi giảm phân bình thường thực tế cho mấy loại trứng ?

A. 1 loại trứng　　B. 2 loại trứng　　C. 4 loại trứng
D. 8 loại trứng　　E. Có thể B hoặc C

Câu 67

Kiểu gen của một loài sinh vật AB/ab X^{D}_{M} Y. Khi giảm phân tạo hành giao tử có rối loạn phân bào I ở cặp NST giới tính, đã tạo ra bao nhiêu loại tinh trùng ?

A. 4 loại tinh trùng　　B. 8 loại tinh trùng　　C. 2 loại tinh trùng
D. A hoặc B　　E. B hoặc C

Câu 68

Bộ NST của ngô 2n = 20 NST. Các NST trong mỗi cặp NST ương đồng đều khác nhau về cấu trúc. Nếu trong quá trình giảm hân có 3 cặp NST tương đồng mà mỗi cặp NST xảy ra trao đổi héo ở một chỗ thì số loại giao tử được tạo ra là :

A. 2^{10} loại ;　B. 2^{12} loại ;　C. 2^{13} loại ;　D. 2^{15} loại ;

E. Không có trường hợp nào.

Câu 69

Ở ruồi giấm 2n = 8 NST. Giả sử rằng trong quá trình giảm phân ruồi giấm cái có 2 cặp NST mà mỗi cặp xảy ra 2 trao đổi chéo ơn, 1 trao đổi chéo kép. Số loại trứng là :

A. 16 loại　　B. 256 loại　　C. 128 loại

D. 64 loại　　E. 512 loại

Câu 70

Một tế bào sinh dục cái của lúa (2n = 24 NST) nguyên phân 5 đợt ở vùng sinh sản rồi chuyển qua vùng sinh trưởng, chuyển qu vùng chín tạo ra trứng. Số lượng NST đơn cần cung cấp bằng :

A. 4200 NST B. 1512 NST C. 744 NST

D. 768 NST E. 3456 NST

Câu 71

Khi phân tử aridin chèn vào vị trí mạch ADN đang tổng hợp th gây nên đột biến :

A. Mất 1 nucleotit

B. Thêm một nucleotit

C. Thay thế 1 nucleotit

D. Đảo vị trí nucleotit

E. Không có trường hợp nào ở trên

Câu 72

Bố mẹ có kiểu hình bình thường đẻ con ra bạch tạng là do :

A. Tương tác giữa các gen trội theo kiểu bộ trợ

B. Do đột biến gen

C. Do phản ứng của cơ thể với môi trường

D. Do cả A và B

E. Do thường biến

Câu 73

Vai trò của nhân tố biến động di truyền trong tiến hóa nhỏ là :

A. Làm cho tần số tương đối của các alen thay đổi the hướng xác định

B. Làm cho thành phần kiểu gen trong quần thể thay đổi đột ngột

C. Hình thành nòi, thứ, loài mới nhanh chóng

D. Di nhập thêm nhiều gen mới

E. Tạo ra sự tiến hóa vượt ngạch

âu 74

Những nhóm động vật nào dưới đây xảy ra thoái bộ sinh học ?

A. Giun tròn

B. Động vật kí sinh

C. Bò sát

D. Ếch nhái

E. Côn trùng

âu 75

Chọn lọc bình ổn là sự chọn lọc :

A. Giữ lại những cá thể nằm trong giá trị trung bình, đào thải những cá thể vượt ra ngoài giá trị trung bình :

B. Đào thải những cá thể nằm trong trị số trung bình

C. Xảy ra trong điều kiện sống không thay đổi

D. Cả A và C

E. Cả B và C.

âu 76

Chọn lọc cực đoan (chọn lọc vận động) là sự chọn lọc :

A. Xảy ra trong điều kiện sống có thay đổi

B. Giữ lại những cá thể nằm ở 2 cực của đường phân bố chuẩn

C. Giữ lại những cá thể có kiểu di truyền giống thế hệ trước

D. Cả A và B

E. Cả A và C.

Câu 77

Nguyên tắc bổ sung được thể hiện trong cấu trúc của :

1. ADN dạng xoắn kép
2. ADN dạng xoắn đơn
3. Cấu trúc ARN vận chuyển
4. Trong cấu trúc protein

Câu trả lời đúng

A. 1,2 ; B. 1,3 ; C. 1,4 ; D. 2,3 ; E. 3,4.

Câu 78

Thực sự giảm nguồn gốc NST đi một nửa được xảy ra ở kì nào của giảm phân ?

A. Kì sau I

B. Kì trước II

C. Kì giữa II

D. Kì sau II

E. Kì giữa I

Câu 79

Cơ thể dị bội thể Aaa tạo ra các loại giao tử có sức sống sau :

A. A và a ; B. Aa và a ; C. Aa, aa ; D. Aa, aa.A,a ;

E. Không có giao tử nào

Câu 80

Nguyên nhân gây ra đột biến tự nhiên là :

A. Do phóng xạ tự nhiên

B. Do phóng xạ sinh ra từ sự phân hủy các chất đồng vị phóng xạ trong tự nhiên

C. Do sốc nhiệt

D. Do trong tế bào có một số gen gây đột biến

E. Cả A, B, C, D

Câu 81

Mất đoạn NST thường gây nên hậu quả :

A. Gây chết hoặc giảm sống

B. Tăng cường sức đề kháng của cơ thể

C. Không ảnh hưởng gì tới đời sống của sinh vật

D. Cơ thể chết khi còn hợp tử

E. Cơ thể chỉ mất đi một số tính trạng nào đó.

Câu 82

Nguyên nhân của hiện tượng lặp đoạn NST là :

A. NST tái sinh không bình thường có một số đoạn

B. Do trao đổi chéo không đều giữa các cromatit ở kì đầu I của giảm phân

C. Do đứt gãy trong quá trình phân li của các NST đi về các cực tế bào con

D. Do tác nhân gây đột biến làm đứt rời NST thành từng đoạn và nối lại ngẫu nhiên.

E. Cả A, B, C, D

Câu 83

Trường hợp cơ thể sinh vật có bộ NST tăng thêm 1 chiếc thì Di truyền học gọi là :

A. Thể dị bội lệch

B. Thể đa bội lệch

C. Thể tam nhiễm

D. Thể tam bội

E. Thể đa bội lẻ

Câu 84

Trường hợp cơ thể sinh vật có bộ NST mất hẳn một cặp NST tương đồng, Di truyền học gọi là :

A. Thể khuyết nhiễm

B. Thể không nhiễm

C. Thể giảm nhiễm

D. Thể đa bội lệch

E. Thể đơn nhiễm

Câu 85

Trường hợp cơ thể lai mang bộ NST của 2 loài ở dạng lưỡng bội Di truyền học gọi là :

A. Thể đa bội cân

B. Thể song nhị bội

C. Thể lưỡng nhị bội

D. Thể lưỡng trị

E. Thể đa bội đồng nguyên

Câu 86

Phương pháp độc đáo của Menden trong nghiên cứu tính quy luật của hiện tượng di truyền là :

A. Tạo ra các dòng thuần chủng

B. Thực hiện các phép lai giống

C. Phân tích kết quả các thế hệ lai

D. Lai phân tích để xác định độ thuần chủng

E. Lai thuận nghịch để xác định vai trò của bố mẹ

Câu 87

Định luận di truyền phản ánh gì ?

A. Tại sao con giống bố mẹ

B. Xu hướng tất yếu biểu hiện tính trạng ở thế hệ con

C. Tỉ lệ kiểu gen theo một quy luật chung

D. Tỉ lệ kiểu hình có tính trung bình cộng

E. Sản phẩm protein của con giống bố mẹ

Câu 88

Hai alen trong cặp gen tương ứng khác nhau về trình tự phân bố các nucleotit được gọi là :

A. Thể đồng hợp

B. Thể dị hợp

C. Cơ thể lai

D. Cơ thể F_1

E. Không biểu hiện ở đời P

Câu 89

Tính trạng lặn là tính trạng :

A. Không biểu hiện ở cơ thể lai

B. Không biểu hiện ở F_1

C. Không biểu hiện ở thể dị hợp

D. Có hại đối với cơ thể sinh vật

E. Chỉ biểu hiện ở F_2

Câu 90

Điều kiện cơ bản để cơ thể lai F_1 chỉ biểu hiện một trong 2 t trạng của bố hoặc của mẹ là :

A. Bố mẹ đem lai phải thuần chủng

B. Bố mẹ mang tính trạng có kiểu hình đối lập nhau và lâ át nhau hoàn toàn

C. Phải có nhiều cá thể F_1

D. Gen trội trong cặp gen tương ứng phải lấn át hoàn toán gen lặn

E. Sức sống các hợp tử và các cơ thể trưởng thành như nhau

Câu 91

Nội dung chủ yếu của định luật phân li độc lập là :

A. Nếu P thuần chủng khác nhau về nhiều cặp tính trạng thì F_2 có sự phân tính

B. Ở F_2 mỗi cặp tính trạng xét riêng rẽ đều phân li theo tỉ lệ kiểu hình 3 : 1

C. Sự phân li của các cặp gen độc lập nhau dẫn tới sự di truyền riêng rẽ mỗi tính trạng

D. Không có sự hòa trộn nhau về các nhân tố di truyền quy định các tính trạng

E. Tạo ra tỉ lệ kiểu gen ở F_2 theo công thức $(1 : 2 : 1)^n$.

Câu 92

Điều kiện cơ bản đảm bảo cho sự di truyền độc lập các cặp tính rạng là :

A. Ở F_2 phải có nhiều cá thể

B. Các gen không hòa lẫn vào nhau

C. Mỗi gen quy định mỗi tính trạng phải nằm trên mỗi NST khác nhau

D. Gen trội phải lấn át hoàn toàn gen lặn

E. Các gen phải phân li riêng rẽ trong giảm phân

Câu 93

Trường hợp dẫn tới sự di truyền liên kết là :

A. Gen trội lấn át hoàn toàn gen lặn

B. Các tính trạng khi phân li luôn đi với nhau thành nhóm

C. Các cặp gen quy định tính trạng xét tới cùng nằm trên 1 NST

D. Ở đời con không xuất hiện kiểu hình mới

E. Ở đời con luôn duy trì kiểu hình như bố mẹ

Câu 94

Cơ sở tế bào học của trao đổi đoạn NST là :

A. Sự phân li và tổ hợp tự do của NST trong giảm phân

B. Sự trao đổi đoạn giữa 2 cromatit cùng nguồn gốc ở k trước II của giảm phân

C. Sự trao đổi đoạn giữa các cromatit khác nguồn gốc ở k trước I giảm phân

D. Sự tiếp hợp các NST tương đồng ở kì trước I của giả phân

E. Sự trao đổi đoạn xảy ra ở kì giữa I của giảm phân

Câu 95

Hiệu quả của nhiều gen tác động lên một tính trạng là :

A. Xuất hiện kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ

B. Làm cho tính trạng đã có không biểu hiện ở đời lai

C. Tạo ra nhiều biến dị tổ hợp

D. Cả A và C

E. Không có trường hợp nào ở trên

Câu 96

Hiệu quả tác động của một gen lên nhiều tính trạng là

A. Làm xuất hiện nhiều tính trạng mới chưa có ở bố mẹ

B. Gây hiện tượng biến dị tương quan

C. Tạo ra những tổ hợp mới của những tính trạng đã có

D. Các tính trạng phân li tạo thành nhóm

E. Giống trường hợp di truyền liên kết

Câu 97

Lai thuận nghịch đã được sử dụng để phát hiện ra định luật di truyền nào ?

A. Di truyền tương tác gen

B. Di truyền trội lặn không hoàn toàn

C. Di truyền liên kết gen trên NST thường và NST giới tính

D. Di truyền chất tế bào

E. Cả C và D

Câu 98

Loại tế bào nào sau đây chứa NST giới tính ?

A. Tế bào sinh tinh trùng

B. Tế bào sinh trứng

C. Tế bào sinh dưỡng

D. Tế bào sinh giao tử

E. Cả A, B, C, D

Câu 99

Lai thuận nghịch được sử dụng để phát hiện các định luật di ruyền sau :

A. Di truyền gen liên kết và hoán vị

B. Di truyền gen trên NST giới tính X

C. Di truyền gen ngoài nhân

D. Di truyền trội lặn

E. Cả A, B, C

âu 100

Kết luận rút ra từ kết quả khác nhau giữa lai thuận và lai nghịch

A. Nhân tế bào có vai trò quan trọng nhất trong sự di truyền

B. Cơ thể mẹ có vai trò lớn trong việc quy định các tính trạng ủa cơ thể con

C. Tế bào chất có vai trò nhất định trong di truyền

D. Phát hiện được tính trạng đó di truyền do gen nhân hay do en tế bào chất

E. Cả C và D

Câu 101

AND ngoài nhân có ở những bào quan nào ?

A. Plasmit

B. Lạp thể

C. Ti thể

D. Nhân con

E. Cả A, B, C

Câu 102

Trong các dạng đột biến cấu trúc NST sau đây, dạng nào thườn gây hậu quả lớn nhất ?

A. Đảo đoạn NST

B. Mất đoạn NST

C. Lặp đoạn NST

D. Chuyển đoạn không tương hỗ

E. Chuyển đoạn tương hỗ

Câu 103

Trường hợp nào dưới đây thuộc thể dị bội ?

A. Tế bào sinh dưỡng mang 3 NST về một cặp NST nào đó

B. Tế bào giao tử chứa 2n NST

C. Tế bào sinh dưỡng thiếu 1 NST trong bộ NST

D. Cả A và C

E. Cả B và C

Câu 104

Nguyên nhân gây ra thường biến là :

A. Do ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện môi trường

B. Sự biến đổi trong kiểu gen của cơ thể

C. Cơ thể phản ứng quá mức với môi trường

D. Tương tác qua lại giữa kiểu gen với môi trường

E. Do đặc trưng trao đổi chất của mỗi cá thể

âu 105

Mức phản ứng của cơ thể do yếu tố nào sau đây quy định ?

A. Điều kiện môi trường

B. Kiểu gen của cơ thể

C. Thời kì sinh trưởng và phát triển của cơ thể

D. Mức giao động của tính di truyền

E. Phản ứng của kiểu gen trước môi trường

âu 106

Điểm khác nhau cơ bản giữa sự di truyền 2 cặp gen không alen truyền độc lập và tương tác kiểu bổ trợ là :

A. Có tạo ra kiểu hình mới hay không.

B. Tỉ lệ phân li kiểu gen

C. Tỉ lệ phân li kiểu hình

D. Cả A và C

E. Cả B và C

âu 107

Dấu hiệu chủ yếu của quá trình tiến hóa sinh học là :

A. Phân hóa ngày càng đa dạng

B. Tổ chức cơ thể ngày càng phức tạp

C. Thích nghi ngày càng hợp lí

D. Từ tiến hóa hóa học chuyển sang tiến hóa sinh học

E. Sinh vật chuyển từ đời sống ở nước chuyển lên đời sống trên cạn.

Câu 108

Đặc điểm nào dưới đây phản ánh sự di truyền qua chất tế bào ?

A. Lai thuận, lai nghịch cho kết quả giống nhau

B. Lai thuận, lai nghịch cho kết quả khác nhau

C. Lai thuận, lai nghịch cho con có kiểu hình giống cơ thể làm mẹ

D. Đời con tạo ra có kiểu hình giống mẹ.

E. Vai trò của giao tử đực và giao tử cái ngang nhau.

Câu 109

Cơ chế phát sinh biến dị tổ hợp là :

A. Sự kết hợp ngẫu nhiên của các loại giao tử

B. Sự di truyền của các cặp tính trạng riêng rẽ

C. Sự xuất hiện các kiểu hình mới chưa có ở bố mẹ

D. Sự tổ hợp lại các tính trạng đã có từ trước.

E. Sự tương tác giữa gen với môi trường

Câu 110

Đột biến là gì ?

A. Sự biến đổi về số lượng, cấu trúc AND, NST

B. Sự thay đổi đột ngột về một tính trạng nào đó

C. Sự thay đổi về kiểu gen của một cơ thể

D. Sự xuất hiện nhiều kiểu hình có hại

E. Sự hình thành nhiều tổ hợp kiểu hình mới

âu 111

Đột biến gen là gì ?

A. Tạo ra những alen mới

B. Sự biến đổi một hay một số nucleotit trong gen

C. Sự biến đổi một nucleotit trong gen

D. Tạo nên những kiểu hình mới

E. Ít xuất hiện ở đời lai

âu 112

Đột biến gen phụ thuộc vào các nhân tố nào sau :

A. Các tác nhân gây đột biến lí hóa trong ngoại cảnh

B. Những rối loạn quá trình sinh hóa hóa sinh trong tế bào

C. Đặc điểm cấu trúc gen

D. Thời điểm hoạt động của gen

E. Cả A, B, C

âu 113

Loại đột biến gen nào sau đây không di truyền qua sinh sản hữu
h ?

A. Đột biến giao tử

B. Đột biến soma

C. Đột biến trong hợp tử

D. Đột biến ở tiền phôi

E. Đột biến trong mô tế bào sinh dục

Câu 114

Trong các đột biến sau đây, đột biến nào gây hậu quả lớn nhất mặt cấu trúc ?

A. Mất 1 cặp nucleotit đầu tiên

B. Mất 3 cặp nucleotit trước mã kết thúc

C. Thay thế 1 cặp nucleotit ở đoạn giữa gen

D. Đảo vị trí nucleotit trong bộ ba kết thúc.

E. Thêm một nucleotit vào mã kết thúc.

Câu 115

Ví dụ nào dưới đây thuộc loại cơ quan thoái hóa ?

A. Gai trên thân cây xương rồng

B. Nhụy trong hoa đực cây ngô

C. Tua cuốn cây đậu Hà Lan

D. Lá hình kim của cây thông

E. Quả dưa hấu tam bội không hạt

Câu 116

Đóng góp quan trọng nhất của học thuyết Lamac là gì ?

A. Xác định được vai trò của ngoại cảnh trong sự biến đ sinh vật.

B. Sinh giới hiện nay là sản phẩm của quá trình tiến h liên tục từ đơn giản đến phức tạp.

C. Đề xuất quan niệm người là động vật bậc cao

D. Tác động trực tiếp của ngoại cảnh làm nảy sinh biế di truyền

E. Cả A và D

Câu 117

Điểm tồn tại chủ yếu trong học thuyết của Lamác là :

A. Chưa hiểu đúng về cơ chế tác động của ngoại cảnh

B. Kế thừa quan niệm không chính xác về sự di truyền, các tính thu được do ảnh hưởng ngoại cảnh và tập quán hoạt động.

C. Giải thích sự tiến hóa từ đơn giản đến phức tạp bằng khuynh hướng tiệm tiến vốn có ở sinh vật.

D. Sinh vật có khả năng biến đổi cơ thể phù hợp với ngoại cảnh

E. Cả A và B

Câu 118

Đóng góp quan trọng nhất của Đacuyn là :

A. Đề xuất biến dị, di truyền là nguyên liệu của tiến hóa

B. Nêu được 2 loại biến dị xác định và không xác định

C. Phát hiện vai trò sáng tạo của chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo

D. Giải thích thành công tính hợp lí của các đặc điểm thích nghi

E. Nêu được động lực của tiến hóa là đấu tranh sinh tồn.

Câu 119

Tồn tại chủ yếu của học thuyết tiến hóa của Đacuyn là :

A. Chưa hiểu rõ nguyên nhân phát sinh và cơ chế di truyền các biến dị

B. Chưa giải thích thành công cơ chế thích nghi của sinh vật

C. Chưa giải thích được cơ chế hình thành loài mới

D. Nhầm lẫn giữa biến dị di truyền và biến dị không di truyền.

E. Cho rằng động lực chủ yếu của CLTN là đấu tranh cùn loài.

Câu 120

Đóng góp chủ yếu là thuyết tiến hóa tổng hợp là :

A. Tổng hợp các bằng chứng tiến hóa từ nhiều lĩnh vực

B. Làm sáng tỏ cơ chế tiến hóa nhỏ là cơ sở cho tiến hó lớn

C. Xây dựng thành công cơ sở lí luận tiến hóa lớn

D. Tiến hóa từ đột biến vào CLTN

E. Tổng hợp được thuyết tân Đacuyn và thuyết đột biến

Câu 121

Đóng góp chủ yếu cua thuyết tiến hóa Kimura là :

A. Phủ nhận vai trò của CLTN

B. Trình bày được vai trò của sự củng cố ngẫu nhiên các đột biến trung tính

C. Giải thích hiện tượng đa hình cân bằng trong quần thể giao phối.

D. Sự tiến hóa của sinh vật có tính nhảy vọt

E. Giải thích được sự tiến hóa ở cấp độ phân tử

Câu 122

Nội dung cơ bản của định luật Hacđi — Vanbec là :

A. Mỗi quần thể được đặc trưng bởi tỉ lệ các loại kiểu hình

B. Trong quần thể giao phối, tần số tương đối của các alen của mỗi gen có khuynh hướng duy trì không đổi qua các thế hệ

C. Mỗi quần thể giao phối tự do có thành phần kiểu gen đặc trưng không thay đổi

D. Xác định được tương quan của các alen trong quần thể giao phối tự do.

E. Do không có sự chọn lọc và di nhập gen nên quần thể tự phối luôn ổn định về kiểu gen

Câu 123

Vai trò chủ yếu của CLTN trong tiến hóa nhỏ là :

A. Phân hóa khả năng sống sót của những cá thể thích nghi nhất

B. Phân hóa khả năng sinh sản của các kiểu gen trong quần thể

C. Quy định hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen trong quần thể

D. Giữ lại những biến dị thích nghi nhất trong quần thể

E. Giữ lại những cá thể có tốc độ sinh sản vượt cấp

Câu 124

Nhân tố chi phối quá trình hình thành đặc điểm thích nghi là :

A. Đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên

B. Sự thay đổi liên tục của điều kiện ngoại cảnh

C. CLTN đào thải dần những dạng kém thích nghi

D. Sự phân hóa khả năng sinh sản của các kiểu gen

E. Sự gia tăng quá nhanh nhiều kiểu gen trong quần thể

Câu 125

Nguyên nhân chủ yếu của sự tiến bộ sinh học là :

A. Sinh sản nhanh

B. Phân hóa đa dạng

C. Có các tiềm năng thích nghi với điều kiện sống mới

D. Tạo ra nhiều đột biến có lợi

E. Xảy ra sự chọn lọc thường xuyên trong quần thể

Câu 126

Sự tiến bộ sinh học có thể đạt được bằng những con đường sau :

A. Nâng cao trình độ tổ chức

B. Đơn giản hóa trình độ tổ chức cơ thể

C. Tạo ra sự thích nghi với nhiều điều kiện sống

D. Cả A và C

E. Cả A và B

Câu 127

Thành phần kiểu gen có trong các quần thể như sau :

Quần thể I : 0,25 AA : 0,10 Aa : 0,65 aa

Quần thể II : 0,30 AA : 0 Aa : 0,7 aa

Quần thể III : 0 AA : 0,6 Aa : 0,4 aa

Trong các quần thể trên có cân bằng di truyền không ?

A. Quần thể I và II cân bằng di truyền

B. Quần thể III cân bằng di truyền

C. Thiếu dẫn liệu để xác định

D. Chỉ có quần thể III không cân bằng di truyền

E. Cả 3 quần thể đều không cân bằng di truyền

Câu 128

Tần số tương đối của các alen M, N của quần thể người như sau : 0,54M và 0,46N thì tỉ lệ các nhóm máu MM, MN, NN của quần thể đó là :

A. 0,2916 MM ; 0,4958 MN ; 0,2126 NN ;
B. 0,8281 MM ; 0,1638 MN ; 0,0081 NN ;
C. 0,0361 MM ; 0,3078 MN ; 0,6561 NN ;
D. 0,4100 MM ; 0,5800 MN ; 0,0100 NN ;
E. 0,4958 MM ; 0,2916 MN ; 0,2126 NN.

Câu 129

Nhân tố nào sau đây đóng vai trò chủ yếu trong việc giải thích nguồn gốc chung của các loài ?

A. Quá trình đột biến
B. Quá trình CLTN
C. Quá trình phân li tính trạng
D. Xu hướng tiến hóa chung
E. Đặc tính di truyền và biến dị

Câu 130

Đơn vị tồn tại của loại trong tự nhiên là :

A. Quần thể
B. Nòi sinh thái
C. Nòi địa lí
D. Loài phụ
E. Thứ mới

Câu 131

Theo quan điểm của Di truyền học hiện đại thì vật chất di truyền phải có những tiêu chuẩn nào sau đây :

A. Mang thông tin di truyền đặc trưng cho loài

B. Phải có khả năng bị biến đổi

C. Có khả năng tự nhân đôi chính xác

D. Có khả năng mã hóa các sản phẩm của tế bào

E. Cả A, B, C.

Câu 132

Cấu trúc của vật chất di truyền ở các cơ quan tử trong chất tế bào được phản ánh trong câu nào dưới đây :

A. Là những phân tử ADN kép mạch thẳng

B. Là những phân tử ADN đơn mạch vòng

C. Là những phân tử ARN

D. Là những phân tử ADN mạch kép dạng vòng

E. Không có cấu trúc ổn định.

Câu 133

Dùng bằng chứng nào sau đây có thể chứng minh được vật chấ di truyền ở sinh vật nhân chuẩn là ADN :

A. Trong tế bào soma của mỗi loài sinh vật lượng ADN ổn định qua các thế hệ.

B. Trong tế bào sinh dục lượng ADN chỉ bằng 1/2 so với lượng ADN ở tế bào soma.

C. ADN hấp thu tia tử ngoại ở bước sóng 260nm phù hợp với phổ gây đột biến mạnh nhất.

D. Những bằng chứng trực tiếp từ kĩ thuật tách và ghép gen.

E. Cả A, B, C, D.

Câu 134

Vật chất di truyền ở cấp độ phân tử của sinh vật nhân chuẩn là :

A. Bộ nhiễm sắc thể

B. Hệ gen

C. Nucleo–protein

D. Các phân tử axit đeoxiribonucleic.

E. Các phân tử axit nucleic.

Câu 135

Chất nào dưới đây là vật chất di truyền cấp độ tế bào :

A. Axit nucleic

B. Nucleoxom

C. Axit ribonucleic

D. Nhiễm sắc thể

E. Axit đeroxiribonucleic.

Câu 136

Mỗi đơn phân cấu tạo nên phân tử ADN gồm có :

A. Một phân tử axit photphoric, 1 phân tử đường pentoza, 1 nhóm bazơ nitric.

B. Một phân tử bazơ nitric, 1 phân tử đường ribozơ, 1 phân tử axit photphoric.

C. Một nhóm photphat, 1 nhóm nitric, một phân tử đường $C_4H_{10}C_5$

D. Một bazơ nitric, 1 phân tử photpho, 1 phân tử đường đeoxiribozơ.

E. Một phân tử bazơ nitric, 1 phân tử đường đeoxiribozơ, một phân tử axit photphoric.

Câu 137

Trong một phân tử ADN mạch kép ở sinh vật nhân chuẩn, số liên kết photphodieste được tính bằng :

A. Số nucleotit × 2.

B. Số nucleotit −1.

C. Chính bằng số nucleotit

D. Số nucleotit −2

E. (Số nucleotit ×2) − 2.

Câu 138

Bốn loại nucleotit phân biệt nhau ở thành phần nào dưới đây :

A. Số nhóm axit photphoric

B. Đường ribozơ.

C. Đường đeoxiribozơ.

D. Số mối liên kết hiđro giữa các cặp bazơ nitric.

E. Bản chất của các bazơ nitric.

Câu 139

ARN và ADN ở sinh vật nhân chuẩn có những điểm khác nhau về cấu trúc là :

1. Thành phần hóa học của đơn phân.

2. Phân tử ADN dài hơn ARN.

3. ADN là mạch kép ARN là mạch đơn

4. ADN có nhiều ở nhân, còn ARN có nhiều ở chất tế bào.

5. AĐN quy định sự tổng hợp của ARN.

Câu trả lời đúng là :

A. 1,2 ; B. 1,3 ; C. 1,4 ; D. 1,5 ; E. 2,3

Câu 140

Trong cấu trúc bậc 2 của ADN những bazơ nitric, dẫn xuất của purin chỉ liên kết với bazơ nitric dẫn xuất của pirimiđin là do :

A. Để có sự phù hợp về độ dài giữa các khung đường photphat

B. Một bazơ lớn phải được bù bằng 1 bazơ bé.

C. Đặc điểm cấu trúc của từng cặp bazơ nitric và khả năng tạo thành các liên kết hiđro.

Câu 141

Yếu tố cần và đủ để quy định tính đặc trưng của ADN là :

A. Số lượng nucleotit.

B. Thành phần các loại nucleotit

C. Trình tự phân bố các nucleotit

D. Cả A và B

E. Cả A, B, C.

Câu 142

Hiện nay khoa học đã phát hiện ra các dạng ADN là A, B, C, Z... Các dạng này phân biệt nhau ở điểm nào sau đây :

A. Số cặp bazơ nitric trong một vòng xoắn

B. Độ nghiêng so với trục và khoảng cách giữa các cặp bazơ nitric

C. Chiều xoắn của cấu trúc bậc hai

D. Đường kính của phân tử ADN

E. Cả A, B, C, D

Câu 143

Giả sử 1 phân tử mARN của sinh vật nhân chuẩn đang tham gia tổng hợp protein có số ribônuleotit là 1000. Hỏi rằng gen quy định mã hóa phân tử mARN đó có độ dài là bao nhiêu ?

A. 3400Å

B. 1700Å

C. 3396,6Å

D. 1696,6Å

E. Không xác định được

Câu 144

Một gen dài 10200Å, lượng A = 20%, số liên kết hiđro có trong gen là :

A. 7200 ; B. 600 ; C. 7800 ;

D. 3600 ; E. 3900.

Câu 145

Một gen ở sinh vật nhân chuẩn có khối lượng 900.000 đ.v.C chiều dài của gen sẽ là :

A. 5100Å ; B. 10200Å ;

C. 5096.6Å ; D. 10196.6Å ; E. 1323.5Å.

âu 146

Chiều 5' → 3' của mạch đơn ADN trong cấu trúc bậc 1 polinucleotit) theo Watson–Crick được bắt đầu bằng :

A. 5' OH và kết thúc bởi 3' OH của đường

B. Nhóm photphat gắn với C5'–OH và kết thúc bởi C3'OH của đường

C. Nhóm photphat gắn với C5'–OH và kết thúc bởi photphat gắn với C3' của đường

D. C5'–OH và kết thúc bởi nhóm photphat C3' của đường

E. Bazơ nitric gắn với C5' kết thúc bởi nhóm C3'OH của đường

âu 147

Các nghiên cứu lai ADN và giải trình tự ADN đã phát hiện ở sinh ật nhân chuẩn có các nhóm ADN sau đây :

1. Lặp lại nhiều lần bằng những đoạn ngắn
2. Là những bản sao đơn
3. Cả phân tử ADN là những đoạn lặp lại liên tiếp
4. Lặp lại những đoạn vừa, phân tán khắp NST
5. Là những bản sao duy nhất

Câu trả lời đúng là :

A. 1, 2, 3 ; B. 2, 3, 4 ; C. 1, 2, 4 ;

D. 1, 2, 5 ; E. 2, 3, 5.

âu 148

Meselson, Stahl đã sử dụng phương pháp đánh dấu phóng xạ N^{15} n ADN của *E-coli*, rồi cho tái bản trong N^{14}, sau mỗi thế hệ tách

ADN cho li tâm. Kết quả thí nghiệm của Meselson và Stahl đ
chứng minh được ADN tự sao kiểu :

A. Bảo toàn

B. Bán bảo toàn

C. Phân tán

D. Không liên tục

E. Gián đoạn một nửa

Câu 149

Giả sử thí nghiệm của Meselson – Stahl : (Dùng N^{15} đánh d phóng xạ để chứng minh ADN tái bản theo nguyên tắc bán bả toàn) tiếp tục đến thế hệ thứ 3 thì tỉ lệ các phân tử ADN còn chứ N^{15} là :

A. 1/4 ; B. 1/8 ; C. 1/16 ; D. 1/32 ; E. 1/64.

Câu 150

Di truyền học hiện đại đã chứng minh ADN tái bản theo nguyê tắc :

A. Bảo toàn

B. Bán bảo toàn

C. Nửa gián đoạn

D. Cả B, C

E. Cả A, B, C

Câu 151

Có sự tạo thành các phân đoạn okazaki ở *E.coli* là do :

A. Tính chất 2 cực đối song song của phân tử ADN.

B. Chiều hoạt động tái bản của enzim ADN – polimeraza là 5'–3'.

C. ADN có nguyên tắc tổng hợp kiểu phân toán

D. Sự có mặt của enzim nối ligaza

E. Cả A và B

âu 152

Theo ban đầu là điểm *khác nhau* cơ bản nhất giữa tổng hợp *ADN* à tổng hợp m*ARN*:

1. Loại enzim xúc tác
2. Kết quả tổng hợp
3. Nguyên liệu tổng hợp
4. Động lực tổng hợp
5. Chiều tổng hợp

Câu trả lời đúng là :

A. 1, 2, 3, 4 ; B. 2, 3, 4, 5 ; C. 1, 3, 4, 5 ;
D. 1, 2, 3, 5 ; E. 1, 2, 4, 5.

âu 153

Sự tái bản ARN ở virut kí sinh trong tế bào động vật diễn ra theo guyên tắc :

A. Bán bảo toàn

B. Gián đoạn một nửa

C. Vừa phân tán vừa bảo toàn

D. Bảo toàn nguyên vẹn

E. Phiên mã ngược

Câu 154

NST được coi là cơ sở vật chất của tính di truyền ở cấp độ tế bà là vì :

A. Có chứa ADN là vật chất mang thông tin di truyền

B. Có khả năng tự nhân đôi

C. Có khả năng phân li tổ hợp trong giảm phân, thụ tin đảm bảo sự ổn định bộ NST của loài

D. Có khả năng biến đổi về số lượng và cấu trúc

E. Cả A, B, C, D

Câu 155

Phương thức truyền đạt vật chất di truyền ở vi khuẩn được thực hiện qua :

A. Nguyên phân, giảm phân, thụ tinh

B. Sự tự nhân đôi và phân cắt đơn giản của vật chất di truyề

C. 3 quá trình : biến nạp, tải nạp, tiếp hợp

D. Quá trình truyền nhân tố giới tính

E. Sự phân cắt cơ thể một cách ngẫu nhiên

Câu 156

Ở sinh vật giao phối, bộ NST được ổn định từ thế hệ này sang thế hệ khác là nhờ :

A. NST có khả năng tự nhân đôi

B. NST có khả năng phân li

C. Quá trình nguyên phân

D. Quá trình giảm phân, thụ tinh

E. Cả A, B, C, D

Câu 157

Nhân tế bào được coi là bào quan giữ vai trò quyết định trong di truyền. Vậy yếu tố nào sau đây giúp thực hiện được chức năng quan trọng đó :

A. Màng nhân

B. Dịch nhân

C. Nhân con

D. Thoi vô sắc

E. Chất nhiễm sắc

Câu 158

Kí hiệu "bộ NST 2n" nói lên :

A. NST luôn tồn tại thành từng cặp tương đồng trong tế bào soma

B. Cặp NST tương đồng trong tế bào có 1 NST từ bố, 1 NST từ mẹ

C. NST có khả năng nhân đôi

D. NST tồn tại ở dạng kép trong tế bào

E. NST có khả năng phân chia khi phát sinh giao tử.

âu 159

Điểm khác nhau cơ bản giữa nguyên nhân và giảm phân :

1. Xảy ra trong 2 loại tế bào khác nhau

2. Không có trao đổi chéo và có trao đổi chéo

3. Sự tập trung các NST ở kì giữa nguyên phân và kì giữa I của giảm phân I

4. Là quá trình ổn định vật chất di truyền ở nguyên phân và giảm vật chất di truyền đi 1/2 ở giảm phân

5. Sự phân chia cromatit trong nguyên phân và sự phân
NST ở kì sau I. Những điểm khác nhau về hoạt động cu
NST là :

A. 1, 2 ; B. 1, 3 ;

C. 2, 4 ; D. 1, 4 ; E. 3, 5.

Câu 160

Trong nguyên phân hình thái NST nhìn thấy rõ nhất ở :

A. Cuối kì trung gian

B. Kì đầu

C. Kì giữa

D. Kì sau

Câu 161

Trong giảm phân hình thái NST nhìn thấy rõ nhất ở :

1. Kì đầu I
2. Kì giữa I
3. Kì sau I
4. Kì đầu II
5. Kì giữa II
6. Kì sau II

Câu trả lời đúng là :

A. 1, 4 ; B. 2, 5 ;

C. 3, 6 ; D. 2, 3 ; E. 4, 5.

âu 162

Sự kiện quan trọng nhất của giảm phân để phân biệt với nguyên hân về mặt di truyền học

A. Nhân đôi NST

B. Phân li NST

C. Trao đổi chéo NST

D. Tổ hợp tự do của NST

E. Kiểu tập trung của NST ở kì giữa của giảm phân I

âu 163

Các cơ chế di truyền xảy ra với một cặp NST thường là :

1. Tự nhân đôi NST trong nguyên phân, giảm phân
2. Phân li NST trong giảm phân
3. Tổ hợp tự do của NST trong thụ tinh
4. Liên kết hoặc trao đổi chéo trong giảm phân
5. Tiếp hợp ở thời kì đầu trong quá trình phân bào

A. 1, 2, 3, 5 ; B. 1, 3, 4, 5 ;

C. 1, 2, 3, 5 ; D. 1, 2, 4, 5 ; E. 1, 2, 3, 4.

âu 164

Các sự kiện di truyền của NST trong giảm phân có thể phân biệt i nguyên phân là :

A. Có hai lần phân bào mà chỉ có một lần phân đôi NST

B. Có sự tạo thành 4 tế bào con có bộ NST giảm đi 1/2

C. Có sự tiếp hợp và trao đổi chéo của các cromatit khác nguồn trong cặp

D. Có sự phân li độc lập của các NST kép trong cặp NS
tương đồng

E. Cả A, B, C, D

Câu 165

Ý nghĩa cơ bản nhất về mặt di truyền của nguyên phân xả
bình thường trong tế bào 2n là :

A. Sự chia đều chất nhân cho 2 tế bào con

B. Sự tăng sinh khối tế bào soma giúp cơ thể lớn lên

C. Sự nhân đôi đồng loạt của các cơ quan tử

D. Sự sao chép nguyên vẹn bộ NST của tế bào mẹ cho 2
bào con

E. Cả A, B, C, D

Câu 166

Hãy tìm ra *câu trả lời sai* trong các câu sau đây :

Trong quá trình phân bào bình thường, NST kép tồn tại ở :

A. Kì giữa của nguyên phân

B. Kì sau của nguyên phân

C. Kì đầu của giảm phân I

D. Kì đầu của giảm phân II

E. Kì giữa của giảm phân II

Câu 167

Sự phân li của các NST kép trong cặp NST tương đồng xả
trong kì nào của giảm phân ?

A. Kì sau của lần phân bào I

B. Kì cuối của lần phân bào I

C. Kì giữa của lần phân bào II

D. Kì sau của lần phân bào II

E. Kì cuối của lần phân bào II

Câu 168

Với Di truyền học sự kiện đáng quan tâm nhất trong quá trình phân bào là :

A. Sự hình thành trung tử và thoi vô sắc

B. Sự tan rã của màng nhân và hòa lẫn nhân vào bào chất

C. Sự nhân đôi, sự phân li và tổ hợp của NST

D. Sự nhân đôi các cơ quan tử và sự phân chia nhân

E. Sự thay đổi hình thái của NST

Câu 169

Trên NST tâm động có vai trò điều khiển quá trình :

A. Tự nhân đôi của NST

B. Vận động của NST trong phân bào

C. Bắt cặp của các NST tương đồng

D. Hình thành trung tử

E. Hình thành thoi tơ vô sắc

Câu 170

Trong giảm phân hiện tượng trao đổi chéo xảy ra ở :

A. Kì sau I

B. Kì đầu I

C. Kì đầu II

D. Kì giữa I

E. Kì giữa II

Câu 171

Đơn vị cấu trúc cơ bản của NST theo chiều dọc là :

A. Sợi nhiễm sắc

B. Cromatit

C. Octame

D. Nuclexom

E. Chuỗi 10 nucleoxom

Câu 172

Thành phần hóa học chính của NST gồm :

A. ADN và protein dạng histon

B. ADN và protein dạng phi histon

C. ADN và protein dạng histon và phi histon cùng mộ lượng nhỏ ARN

D. ADN và protein cùng các enzim tái bản

E. ADN, ARN và protein dạng histon

Câu 173

Một trong các vai trò của histon trong NST của sinh vật nhân s là :

A. Bảo vệ ADN khỏi bị phân đoạn bởi enzim phân cắt

B. Cung cấp năng lượng để tái bản ADN

C. Liên kết các vòng xoắn ADN

D. Điều hành phiên mã

E. Tham gia tích cực vào quá trình truyền thông tin di truyền

Câu 174

Chức năng của các phân tử histon trong NST của sinh vật nhân chuẩn là :

A. Cuộn xoắn ADN và giữ chặt trong NST

B. Ổn định cấu trúc và điều hòa hoạt động của gen

C. Là chất xúc tác cho quá trình phiên mã

D. Cung cấp năng lượng để tái bản ADN trong nhân

E. Tháo xoắn khi ADN tái bản hoặc phiên mã

Câu 175

Câu nào sau đây phản ánh đúng cấu trúc của 1 nucleoxom :

A. 8 phân tử histon liên kết với các vòng xoắn ADN

B. 8 phân tử histon tạo thành 1 octame, phía ngoài được quấn bởi $1\frac{3}{4}$ vòng xoắn ADN có khoảng 146 cặp nucleotit

C. Phân tử ADN quấn $1\frac{3}{4}$ vòng quanh khối cầu gồm 8 phân tử histon

D. 1 phân tử ADN quấn $2\frac{3}{4}$ vòng quanh khối cầu gồm 8 phân tử histon

E. 1 phân tử ADN quấn quanh octame gồm 8 phân tử histon

Câu 176

Trong NST các phân tử histon liên kết với ADN bằng :

A. Mối liên kết đồng hóa trị

B. Mối liên kết hiđro

C. Mối liên kết photphođieste

D. Mối liên kết tĩnh điện

E. Lực hấp dẫn giữa các phân tử nhỏ

Câu 177

Trong tế bào ADN và protein có những mối quan hệ sau đây :

1. ADN kết hợp với protein theo tỉ lệ tương đương tạo thành cơ bản

2. Các sợi cơ bản lại kết hợp với protein tạo thành sợi nhiễm sắc

3. Gen (ADN) mang mã gốc quy định trình tự axit amin trong protein

4. Protein enzim (Poli III) có vai trò quan trọng trong quá trình tổng hợp ADN

5. Protein (Represson) đóng vai trò chất ức chế hoặc kích thích gen khởi động

6. Enzim tham gia quá trình tổng hợp đoạn mồi trong tái bản ADN. Hãy chỉ ra đâu là những mối quan hệ giữa protein và ADN trong cơ chế di truyền :

A. 1, 3, 4, 5 ; B. 2, 3, 4, 6 ;

C. 1, 4, 5, 6 ; D. 3, 4, 5, 6 ;

E. 1, 2, 3, 4.

Câu 178

Nghiên cứu NST khổng lồ có thể xác định được :

A. Các đột biến cấu trúc NST

B. Trình tự sắp xếp của gen trên NST

C. Trạng thái phiên mã của gen

D. Kết quả sự phiên mã của gen

E. Cả A, B, C, D

Câu 179

Bộ phận nào của NST là nơi tích tụ nhiều rARN (ARN riboxom) :

A. Tâm động

B. Eo sơ cấp

C. Eo thứ cấp

D. Thể kèm

E. Hạt mút

Câu 180

Quá trình nguyên phân từ một hợp tử của ruồi giấm tạo được 8 tế bào mới. Số lượng NST đơn ở kì cuối của đợt nguyên phân tiếp theo là :

A. 64 ; B. 128 ;

C. 256 ; D. 512 ; E. 32.

Câu 181

Từ một hợp tử của ruồi giấm nguyên phân 4 đợt liên tiếp thì số tâm động có ở kì sau của đợt nguyên phân tiếp theo là bao nhiêu ?

A. 128 ; B. 160 ; C. 256 ; D. 64 ; E. 72.

Câu 182

Giả sử trong một tế bào của một loài sinh vật có chứa một cặp NST tương đồng trong đó mỗi NST được tạo bởi một phân tử ADN tạo thành 1000 nucleoxom. Cho rằng số đoạn ADN nối giữa các nucleoxom bằng chính số nucleoxom thì số phân tử histon có tron một NST đó là :

A. 8000 ; B. 9000 ; C. 5000 ; D. 8998 ; E. 18000.

Câu 183

Giả sử tế bào lưỡng bội của một loài mang một cặp NST tương đồng có hai cặp gen dị hợp sắp xếp như sau : Ab/aB. Kết quả giảm phân bình thường tế bào này có thể cho số loại giao tử là :

A. 2 ; B. 4 ; C. 8 ; D. A hoặc B ; E. B hoặc C.

Câu 184

Giả sử có một phân tử ADN thuộc 1 NST có 500 nucleoxom, đoạn ADN nối giữa 2 nucleoxom kế cận nhau trung bình có 70 cặp nucleotit. Cho rằng số đoạn nối ít hơn số nucleoxom. Hỏi tổng số nucleotit có trong phân tử ADN đó là bao nhiêu ? Câu trả lời đúng là :

A. 107930 ; B. 108000 ;

C. 209930 ; D. 215860 ; E. 215930.

Câu 185

Tế bào lưỡng bội của một loài mang hai cặp NST tương đồng. Cặp I mang một cặp gen Aa, cặp II mang 2 cặp gen sắp xếp như sau : BD/bd. Qua giảm phân bình thường tế bào này có thể cho số loại giao tử là :

A. 2 ; B. 4 ; C. 8 ;

D. A hoặc B ; E. B hoặc C.

Câu 186

Khi làm tiêu bản để quan sát NST ở thực vật người ta thường dùng đối tượng là chóp về vì lí do :

A. Dễ chuẩn bị và xử lí mẫu

B. Bộ NST có kích thước lớn, dễ quan sát

C. Dễ phân biệt vùng đồng nhiễm sắc và vùng dị nhiễm sắc

D. Có nhiều tế bào đang ở các thời kì phân chia

E. Cả A, B, C, D

Câu 187

Để xác định chất nhiễm sắc giới tính ở người, người ta thường ấy mẫu ở tế bào :

A. Nước ối

B. Tóc

C. Niêm mạc miệng

D. Hồng cầu

E. Bạch cầu

Câu 188

Có thể dùng tiêu bản tạm thời làm thành tiêu bản cố định được hông ? Câu trả lời đúng là :

A. Không được vì cách làm khác hẳn nhau

B. Được, chỉ cần để trong tủ sấy

C. Được, chỉ cần để trong tủ lạnh

D. Được, chỉ cần làm khô, xử lí và dán tốt

E. Được, nếu nhuộm bằng thuốc nhuộm đặc trưng

Câu 189

Di truyền học hiện nay phân loại biến dị thành hai dạng chính là :

A. Biến dị tổ hợp và biến dị đột biến

B. Biến dị di truyền được và biến dị không di truyền được

C. Biến dị đột biến và biến dị thường biến

D. Biến dị kiểu hình và biến dị kiểu gen

E. Biến dị tự nhiên và biến dị nhân tạo

Câu 190

Nguồn gốc sâu xa của sự phát sinh biến dị là do :

A. Sự tác động môi trường bên ngoài

B. Sự tác động của môi trường bên trong cơ thể

C. Sinh vật có sự cảm ứng

D. Tính ổn định tương đối của gen

E. Cả A, B, C, D

Câu 191

Những nguyên nhân nào sau đây dẫn đến sự biến đổi vật liệu di truyền :

1. Những sai sót trong lúc tái bản

2. Các gen gây đột biến nội tại

3. Ảnh hưởng của các tác nhân gây đột biến bên trong và bên ngoài tế bào

4. Các quá trình tái tổ hợp di truyền

5. Các yếu tố di truyền vận động

Câu trả lời đúng là :

A. Chỉ có 3 và 4 ; B. Chỉ có 1 và 3 ; C. Chỉ có 4 và 5 ;

D. Chỉ có 3 và 5 ; E. Cả 1, 2, 3, 4, 5.

âu 192

Để phân ra đột biến sinh dục, đột biến soma, người ta phải căn vào :

A. Sự biểu hiện của đột biến

B. Mức độ đột biến

C. Cơ quan xuất hiện đột biến

D. Mức độ biến đổi của vật chất di truyền

E. Bản chất của đột biến

âu 193

Ví dụ nào sau đây là ví dụ về đột biến nghịch ?

A. Bố mẹ bình thường đẻ con bạch tạng

B. Bố mẹ bạch tạng đẻ con bình thường

C. Hoa trắng × hoa đỏ → hoa hồng

D. Bí tròn × bí tròn → bí dẹt

E. Cây cao, hoa đỏ × cây thấp, hoa trắng → có cả cây cao hoa trắng

âu 194

Đột biến gen chất tế bào có đặc điểm là :

A. Tương tác qua lại với gen trên NST

B. Có sự ổn định, bền vững và di truyền cho đời sau theo dòng mẹ

C. Có vị trí quan trọng, cũng là nguồn nguyên liệu cho tiế hóa

D. Tần số đột biến tùy thuộc vào loại tác nhân gây đột biến

E. Cả A, B, C, D

Câu 195

Hiện tượng nào sau đây là đột biến gen :

A. Thêm một đoạn gen trên phân tử ADN

B. Mất đi một đoạn gen trên một NST

C. Thay thế một gen này bằng một gen khác

D. Biến đổi cấu trúc của gen tại một điểm nào đó trên phân tử ADN

E. Cả A, B, C, D

Câu 196

Các loại đột biến gen bao gồm :

A. Thêm một hoặc vài cặp bazơ

B. Bớt một hoặc vài cặp bazơ

C. Thay thế một hoặc vài cặp bazơ

D. Đảo một hoặc vài cặp bazơ

E. Cả A, B, C, D

Câu 197

Trong quá trình hoặc thời điểm nào sau đây mà đột biến gen gây hậu quả nặng nhất :

A. Trong giảm phân

B. Trong nguyên phân

C. Trong thụ tinh

D. Lúc cơ thể đang có sự phân hóa tế bào

E. Tiền phôi

u 198

Đột biến gen thường gây hại cho cơ thể mang đột biến, điều này ợc giải thích là do :

A. Nó làm ngừng trệ quá trình phiên mã, không tổng hợp được protein

B. Làm sai lệch thông tin di truyền dẫn đến làm rối loạn quá trình sinh tổng hợp protein

C. Làm cho ADN không tái bản được dẫn đến không kế tục vật chất giữa các thế hệ được

D. Cơ thể sinh vật không kiểm soát được quá trình tái bản của gen.

E. Cả A, B, C, D

u 199

Cơ chế tế bào học của hiện tượng hoán vị gen là :

A. Tác nhân vật lí và hóa học tác động đến NST gây đứt đoạn

B. Sự tiếp hợp của các NST trong cặp tương đồng ở kì đầu của giảm phân I

C. Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các NST trong giảm phân

D. Sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cromatit khác nguồn gốc trong cặp NST kép tương đồng ở kì trước I

E. Sự dàn hàng của NST trên mặt phẳng xích đạo và sự kéo NST về các cực của tế bào trong giảm phân

Câu 200

Đột biến gen phụ thuộc vào :

A. Liều lượng, cường độ của loại tác nhân đột biến

B. Thời điểm xảy ra đột biến

C. Đặc điểm cấu trúc của gen

D. A và C

E. Cả A, B, C

Câu 201

Bệnh nào sau đây phát sinh do đột biến gen :

1. Đao
2. Ung thư máu
3. Tật dính ngón tay thứ 2 và thứ 3
4. Hồng cầu hình liềm
5. Hội chứng tơcnơ

Câu trả lời đúng là :

A. 1, 2 ; B. 2, 3 ; C. 2, 4 ; D. 3, 4 ; E. Cả 1, 2, 3, 4, 5.

Câu 202

Đột biến cấu trúc NST là quá trình :

A. Thay đổi thành phần protein trong NST

B. Phá hủy mối liên kết giữa protein và ADN

C. Thay đổi cấu trúc NST trên từng NST

D. Biến đổi ADN tại một điểm nào đó trên NST

E. Thay đổi cách sắp xếp của ADN trong NST

203

lất đoạn NST thường gây hậu quả :

A. Gây chết hoặc giảm sức sống

B. Tăng cường sức đề kháng của cơ thể

C. Không ảnh hưởng gì tới đời sống của sinh vật

D. Cơ thể thường chết ngay khi còn là hợp tử

E. Một số tính trạng bị mất đi trên cơ thể

204

ột biến mất đoạn NST có thể được ứng dụng để nghiên cứu di n nhằm :

1. Xác định vị trí của gen trên NST
2. Tạo giống mới
3. Cải tạo giống hiện có
4. Nghiên cứu hoạt động của gen
5. Loại bỏ một số gen có hại

ả lời :

A. 1, 3 ; B. 1, 2 ; C. 1, 4 ; D. 1, 5 ; E. 2, 3.

205

chế di truyền học của hiện tượng lặp đoạn là :

A. NST tái sinh không bình thường ở một số đoạn

B. Do trao đổi chéo không đều giữa các cromatit ở kì đầu của giảm phân I

C. Do sự đứt gãy trong quá trình phân li của các NST đơn về các tế bào con

D. Do tác nhân đột biến gây đứt rời NST thành từng và nối lại ngẫu nhiên

E. Do cả A, B, C, D

Câu 206

Hậu quả di truyền của lặp đoạn NST là :

A. Tăng cường độ biểu hiện các tính trạng do có gen lặ

B. Tăng cường sức sống cho toàn bộ cơ thể sinh vậ

C. Làm giảm cường độ biểu hiện của tính trạng có gen lặp

D. Nhìn chung là không có ảnh hưởng gì đến sinh vật

E. Cả A và C

Câu 207

Tế bào sinh tinh trùng của 1 loài sinh vật có 2n = 24 NST. nhân đột biến khi giảm phân xảy ra đột biến mất đoạn NST cromatit, còn các cặp NST khác bình thường (giả thiết không đổi đoạn và cũng không có đột biến khác). Số loại giao tử có ra là bao nhiêu ?

Câu trả lời đúng là :

A. $2^{12} \times 3$; D. 2^{12} ;

B. $2^{11} \times 3$; E. $2^{13} \times 3$.

C. 2^{13} ;

Câu 208

Chuyển đoạn NST là hiện tượng chuyển đổi các đoạn NST t

A. Một cánh của NST

B. Các cánh khác nhau của một NST

C. Các cánh của cặp NST tương đồng

D. Các cánh cửa các cặp NST không tương đồng

E. Cả A, B, C, D

u 209

Ở cà chua gen A quy định quả màu đỏ gen a quy định quả màu g, giả sử cho lai 2 cây cà chua tứ bội AAaa với nhau. Tìm tỉ lệ ı hình ở đời lai (nếu không có trao đổi đoạn) ?

Dự kiến đúng là :

A. 15 đỏ : 1 vàng ; C. 5 đỏ : 1 vàng ;

B. 3 đỏ : 1 vàng ; D. 35 đỏ : 1 vàng ; E. 100% đỏ.

ı 210

Đột biến cấu trúc NST làm ảnh hưởng đến thành phần và cấu trúc vật chất di truyền là :

A. Mất đoạn

B. Thêm đoạn

C. Đảo đoạn

D. Chuyển đoạn

E. Cả A, B, C, D

ı 211

Đột biến nào dưới đây không làm mất hoặc thêm vật chất di ền :

A. Chuyển đoạn tương hỗ và không tương hỗ

B. Mất đoạn và lặp đoạn

C. Đảo đoạn và chuyển đoạn

D. Lặp đoạn và chuyển đoạn

E. Chuyển đoạn tương hỗ

Câu 212

Để phát hiện sự chuyển đoạn của nhiều đời con cháu tiếp sau đều phải so sánh :

A. Kiểu hình

B. Kiểu gen

C. Tế bào sinh dục

D. Tỉ lệ sống sót

E. Cả A, B, C, D

Câu 213

Những nguyên nhân gây ra hiện tượng thể đa bội là :

1. Rối loạn phân bào I
2. Rối loạn phân bào II
3. Lai khác loài
4. Tách tâm
5. Dung hợp tâm

Câu trả lời :

A. 1, 2 ; B. 1, 3 ;

C. 1, 2, 3 ; D. 4, 5 ; E. 1, 2, 3, 4, 5.

Câu 214

Những quá trình sinh học nào sau đây có thể xảy ra đột biến lượng NST :

1. Phân bào

2. Phát triển của hợp tử
3. Lai xa
4. Thụ tinh
5. Chuyển đoạn Robertson

Câu trả lời đúng là :

A. 1, 2 ; B. 1, 2, 3 ; C. 1, 4 ;

D. 1, 4, 5 ; E. Cả 1, 2, 3, 4, 5.

u 215

Những cơ thể sinh vật có bộ NST trong nhân chứa một số nguyên bộ đơn bội NST (N > 2). Di truyền học gọi là :

A. Thể lệch bội

B. Thể lưỡng bội

C. Thể đơn bội

D. Thể đa bội

E. Thể dị bội

u 216

Trường hợp cơ thể sinh vật có một cặp NST trong bộ NST tăng một chiếc. Di truyền học gọi là :

A. Thể dị bội lệch

B. Thể đa bội lệch

C. Thể tam nhiễm

D. Thể tam bội

E. Thể đa bội lẻ

Câu 217

Trường hợp cơ thể sinh vật bị mất hẳn một cặp NST tương đươn đồng nào đó. Di truyền học gọi là :

A. Thể khuyết nhiễm

B. Thể không nhiễm

C. Thể giảm nhiễm

D. Thể đa bội lệch

E. Thể đơn nhiễm

Câu 218

Trường hợp cơ thể sinh vật có một cặp NST tăng lên hai chiếc Di truyền học gọi là :

A. Thể tứ bội

B. Thể tứ nhiễm

C. Thể song nhị bội

D. Thể tam nhiễm

E. Thể đa nhiễm

Câu 219

Trường hợp cơ thể sinh vật có một cặp NST trong bộ NST bị m một chiếc. Di truyền học gọi là :

A. Thể giảm nhiễm

B. Thể đơn nhiễm

C. Thể đa nhiễm

D. Thể dị bội lẻ

E. Thể đa bội lệch

âu 220

Bằng phương pháp lai xa kết hợp với phương pháp gây đa bội thể thể tạo ra dạng đa bội thể nào sau đây :

A. Thể tam nhiễm

B. Thể không nhiễm

C. Thể đơn nhiễm

D. Thể tứ nhiễm

E. Thể song nhị bội

u 221

Thể đơn bội dùng để chỉ cơ thể sinh vật có bộ NST trong nhân tế mang đặc điểm :

A. Mất một chiếc NST trong một cặp

B. Mất hẳn một cặp NST

C. Mất một chiếc trong cặp NST giới tính

D. Mỗi cặp NST chỉ còn lại một chiếc

E. Gồm A hoặc C

u 222

Thể đơn bội thường có sức sống kém nhưng trong trồng trọt ời ta vẫn có nhiều cách để tạo thể đơn bội nhân tạo nhằm :

A. Tạo giống mới nhờ lai xa

B. Tạo dòng thuần

C. Tạo thể đa bội

D. Cả A và B

E. Cả A, B, C

Câu 223

Thể dị bội có thể phát sinh trong điều kiện nào sau đây :

A. Rối loạn phân bào giảm phân

B. Rối loạn phân bào nguyên phân

C. Thụ tinh giữa các giao tử bình thường và không bìn thường

D. Cả A và B

E. Cả A, B, C

Câu 224

Một tế bào của người được xác định về số lượng NST là 22 XX. Câu nào dưới đây phản ánh đúng bản chất tế bào đó :

A. Đó là tế bào trứng đã được thụ tinh

B. Đó là tế bào sinh trứng

C. Đó là tế bào trứng đa bội

D. Đó là tế bào trứng dị bội

E. Đó là tế bào trứng tam nhiễm

Câu 225

Ở ruồi giấm có 2n = 8NST, có người nói rằng ở thể 3 nhiễm ké số lượng NST của ruồi giấm sẽ là 10. Vậy người đó trả lời có đún không ?

A. Đúng

B. Không đúng vì thể ba nhiễm kéo số lượng NST là 11

C. Không đúng vì thể ba nhiễm kép số lượng NST là 5

D. Không đúng vì thể ba nhiễm kép số lượng NST là 14

E. Chưa đủ dữ kiện để trả lời

âu 226

Ở ngô 2n = 20. Hỏi có thể có tối đa bao nhiêu thể bốn nhiễm ong một tế bào soma ?

Câu trả lời đúng là :

A. 1 ; B. 5 ; C. 10 ;

D. 20 ; E. 2^n.

âu 227

Ở cà chua gen A quy định quả đỏ, aa quy định quả vàng. Cho y cà chua cái tứ bội AAaa lai với cây dị bội đực AAa, cho rằng ở y dị bội hạt phấn lưỡng bội không đủ sức cạnh tranh với hạt phân n bội, nên hạt phấn lưỡng bội không thụ tinh được với tế bào ứng. Giả thiết rằng không có trao đổi chéo xảy ra. Tỉ lệ kiểu hình F_1 sẽ là :

A. 13 đỏ : 1 vàng

B. 15 đỏ : 1 vàng

C. 3 đỏ : 1 vàng

D. 7 đỏ : 1 vàng

E. Toàn đỏ

âu 228

Ở cà chua gen A quy định quả đỏ, a quy định quả vàng. Nếu cho ng tứ bội AAaa lai với dạng lưỡng bội Aa. Giả thiết không có trao i chéo xảy ra, tỉ lệ kiểu hình ở F_1 sẽ là :

A. 3 đỏ : 1 vàng

B. 5 đỏ : 1 vàng

C. 7 đỏ : 1 vàng

D. 11 đỏ : 1 vàng

E. Toàn đỏ

Câu 229

Khi xử lí các dạng lưỡng bội có kiểu gen AA, Aa, aa bằng tác nhân consixin, có thể tạo ra được các dạng tứ bội nào sau đây :

1. AAAA
2. AAAa
3. AAaa
4. Aaaa
5. aaaa

Câu trả lời đúng là :

A. 1, 2, 3 ; B. 1, 3, 5 ; C. 1, 2, 4 ;

D. 2, 4, 5 ; E. 1, 3, 4.

Câu 230

Để phân ra đột biến sinh thái, đột biến sinh lí, đột biến sinh hóa người ta phải căn cứ vào :

A. Bản chất đột biến

B. Hướng biểu hiện kiểu hình đột biến

C. Bản chất của những đặc điểm và tính chất biến đổi của đột biến

D. Mức độ của đột biến

E. Cơ quan xuất hiện đột biến

Câu 231

Tính trạng chất lượng là tính trạng :

A. Định tính được mà không định lượng được

B. Ít thay đổi trước điều kiện môi trường

C. Định lượng được và phụ thuộc môi trường

D. A và B ;   E. B và C

âu 232

Tính trạng lặn là tính trạng :

A. Không được biểu hiện ở cơ thể lai

B. Không được biểu hiện ở cơ thể F_1

C. Không được biểu hiện ở cơ thể dịp hợp

D. Được biểu hiện ở cơ thể đồng hợp

E. Không biểu hiện ở cơ thể mang tính trạng trung gian

âu 233

Tính trạng trội là tính trạng được :

A. Biểu hiện ở cơ thể lai

B. Biểu hiện ở cơ thể F_1

C. Biểu hiện ở cơ thể đồng hợp trội

D. Biểu hiện ở cơ thể dị hợp

E. C và D

âu 234

Tính trạng trội là tính trạng được biểu hiện ở :

A. Cơ thể mang kiểu gen đồng hợp trội

B. Cơ thể mang kiểu gen dị hợp

C. Cơ thể mang kiểu gen đồng hợp lặn

D. Cơ thể mang kiểu gen đồng hợp và dị hợp

E cả A và B

Câu 235

Tính trạng tương phản là :

A. Cách biểu hiện khác nhau của 1 tính trạng

B.. Cách biểu hiện khác nhau của nhiều tính trạng

C. Cách biểu hiện giống nhau của 1 tính trạng

D. Cách biểu hiện giống nhau của nhiều tính trạng

E. Cách biểu hiện trung gian của 1 tính trạng

Câu 236

Alen là :

A. Một trạng thái của một gen

B. Một trạng thái của 1 locut

C. Hai trạng thái của 1 locut

D. Hai trạng thái của 2 locut

E. A và B

Câu 237

Cặp Alen là :

A. Một trạng thái của 1 locut

B. Hai trạng thái của 2 locut

C. Hai trạng thái của 1 locut

D. Trạng thái giống nhau của 1 locut

E. Trạng thái khác nhau của 2 locut

âu 238

Gen alen là gen :

A. Bổ sung cho nhau về chức phận

B. Tái tổ hợp dễ dàng

C. Nằm ở hai vị trí khác nhau

D. Không bổ sung cho nhau về chức phận

E. Gồm 2 alen cấu trúc giống nhau

âu 239

Hai alen trong cặp gen tương ứng khác nhau về trình tự phân bố ic nucleotit được gọi là :

A. Thể đồng hợp ; B. Thể dị hợp ;

C. Cơ thể lai ; D. Cơ thể F_1 ;

E. Cả A và D.

âu 240

Khi 2 alen trong một cặp gen giống nhau thì cơ thể mang cặp gen gọi là :

A. Thể đồng hợp ; B. Thể dị hợp ;

C. Cơ thể lai ; D. Thể tam bội ;

E. Thể tứ bội.

âu 241

Thế nào là dòng thuần về 1 tính trạng :

A. Con cháu giống hoàn toàn bố mẹ

B. Đồng hợp tử về kiểu gen và biểu hiện cùng một kiểu hìn

C. Đời con không phân li

D. Đời con biểu hiện cả 2 tính trạng của P

E. Ít xuất hiện ở các loài tự phối

Câu 242

Giống thuần chủng là giống có đặc tính di truyền :

A. Đồng nhất nhưng không ổn định qua các thế hệ

B. Đồng nhất và ổn định qua các thế hệ

C. Các thế hệ con cháu không có hiện tượng đồng tính và có kiểu hình giống nhau

D. Con cháu không có hiện tượng phân tính và có kiểu hình giống P

E. Cả B và D

Câu 243

Tính trạng trung gian là tính trạng xuất hiện ở cơ thể mang kiểu gen dị hợp do :

A. Gen trội gây chết ở trạng thái dị hợp

B. Gen lặn gây chết ở trạng thái đồng hợp

C. Gen trội trong cặp gen tương ứng lấn át không hoàn toàn gen lặn

D. Mỗi tính tác động không hoàn toàn thuận lợi

E. Cả A và D

âu 244

Phép lai được thực hiện để xác định vai trò di truyền của bố mẹ ong quá trình lai được gọi là :

A. Tạp giao ; B. Tự thụ phấn ; C. Lai gần ;

D. Lai phân tích ; E. Lai thuận nghịch.

âu 245

Đặc điểm cơ bản nhất của cơ thể giảm phân ở lần phân bào I là :

A. Sự tự nhân đôi và phân li của NST

B. Sự phân li của các cặp NST tương đồng kép

C. Sự tiếp hợp và bắt chéo của NST

D. Sự tập trung NST ở kỳ giữa I

E. Sự mất màng nhân ở cuối kì trước I

âu 246

Điểm khác nhau cơ bản về bản chất giữa alen trội và alen lặn :

A. Về trình tự, số lượng, thành phần các nucleotit

B. Quy định kiểu hình khác nhau

C. Alen trội lấn át hoàn toàn hoặc không hoàn toàn alen lặn

D. A và B, E. A, B và C.

âu 247

Kiểu gen là :

A. Tập hợp các gen trong tế bào cơ thể

B. Tập hợp các gen trên NST của tế bào sinh dưỡng

C. Tập hợp các gen trên NST giới tính XY

D. Tập hợp các gen trên NST giới tính X

E. Tập hợp các gen trên NST giới tính Y

Câu 248

Kiểu hình là :

A. Tập hợp các tính trạng và đặc tính của cá thể

B. Kết quả tác động qua lại giữa kiểu gen và môi trường

C. Sự biểu hiện ra ngoài của kiểu gen

D. Một vài tính trạng cần quan tâm

E. A, B và C

Câu 249

Gen là :

A. Một đoạn phân tử ADN mang thông tin về một phân tử protein

B. Một đoạn của đại phân tử Axit nucleic mang thông tin cấu trúc về một hoặc một số chuỗi protein

C. Một đoạn của phân tử ARN thông tin

D. Một đoạn của vật chất di truyền đảm nhiệm một chức năng sinh hóa

E. Một đoạn của đại phân tử axit nucleic mang thông tin cấu trúc hoặc điều hòa di truyền

Câu 250

Gen không alen là gen :

A. Bổ sung cho nhau về chức phận ; B. Tái tổ hợp dễ dàng ;

C. Thuộc 2 locut khác nha ;

D. A và B ;

E. A, B và C.

âu 251

Vốn gen là :

A. Toàn bộ thông tin di truyền có trong tất cả các gen của một quần thể

B. Toàn bộ các gen của kiểu gen

C. Tất cả các alen của các gen có ở các cá thể trong quần thể

D. A và B ;

E. A và C

âu 252

Kiểu nhân là :

A. Bộ NST trong tế bào soma của 1 loài sinh vật

B. Hình dạng, số lượng, cấu trúc NST trong tế bào soma của một loài sinh vật

C. Hình dạng, cấu trúc của nhân trong tế bào soma

D. A và B

E. B và C

âu 253

Tần số trao đổi chéo giữa các gen A, B, C, D, E trên một NST thường : AB = 15cM, AD = 12cM, BD = 3cM, BC = 21cM, CE = 11cM, E = 10cM, DE = 13cM. Trật tự đúng trên NST là :

A. ABCDE ;

B. ADBEC ;

C. ADBCE ;

D. DABEC ;

E. ACBDE.

Câu 254

Điểm nổi bật nhất trong nghiên cứu của Menđen là :

A. Lai giữa bố mẹ thuần chủng khác nhau về một hoặc một số tính trạng tương phản

B. Sử dụng lí thuyết xác suất và toán học thống kê

C. Sử dụng lai phân tích để kiểm tra kết quả nghiên cứu

D. Thí nghiệm lặp lại nhiều lần để có nhiều số liệu

E. Phân tích sự di truyền riêng rẽ từng tính trạng qua cá đời lai

Câu 255

Cống hiến cơ bản nhất của Menđen để phát hiện ra quy luật di truyền là :

A. Đặt được các sơ đồ lai

B. Đề xuất phương pháp phân tích cơ thể lai

C. Phát hiện ra sự phân tích

D. Nêu được quan hệ trội lặn

E. Giả định nhân tố di truyền xác định tính trạng

Câu 256

Đặc điểm nào của sự phân chia tế bào sau đây được sử dụng để giải thích định luật di truyền Menđen :

A. Sự phân chia tâm động

B. Sự tiếp hợp và bắt chéo NST

C. Sự phân chia của NST

D. Sự nhân đôi và phân li của NST

E. Sự tập trung NST ở mặt phẳng xích đạo

âu 257

Thế nào là hiện tượng có tính quy luật :

A. Lặp đi lặp lại nhiều lần

B. Có nguyên nhân xác định

C. Ổn định và phát triển theo chiều hướng nhất định

D. Không ổn định nhiều khi không có nguyên nhân xác định

E. Có thể xác định được kết quả

âu 258

Định luật di truyền phản ánh :

A. Tại sao con cái giống bố mẹ

B. Xu hướng tất yếu biểu hiện tính trạng ở cơ thể con

C. Tỉ lệ kiểu gen theo một quy luật chung

D. Tỉ lệ kiểu hình có tính trung bình cộng

E. Sản phẩm protein của cơ thể con giống bố mẹ

âu 259

Với 2 gen A và a trong quần thể giao phối của loài lưỡng bội sẽ ó những kiểu gen :

A. Chỉ có kiểu gen AA

B. Chỉ có kiểu gen Aa

C. Tùy điều kiện khi thì AA, khi Aa

D. Phổ biến là kiểu gen AA là Aa

E. Có cả AA ; Aa ; aa

Câu 260

Khi lai giữa 2 bố mẹ thuần chủng khác nhau về 1 cặp tính trạn tương phản do 1 cặp gen chi phối thì F_1 :

A. Đồng loạt có kiểu hình giống nhau

B. Đồng loạt có kiểu hình khác bố mẹ

C. Có sự phân tích 3 trội : 1 lặn

D. Cả A và B

E. Chỉ có B và C

Câu 261

Phép lai Aa × Aa sẽ cho kết quả :

A. Chỉ 1 loại kiểu hình ; B. Cho 2 loại kiểu hình ;

C. Cho 3 loại kiểu hình ; D. A và B ; E. B và C.

Câu 262

Để thu được toàn cà chua quả vàng (A – vàng, a – đỏ) phải thực hiện việc giao phấn giữa các cá thể bố mẹ có kiểu gen :

A. AA × Aa ; B. Aa × Aa ;

C. AA × aa ; D. A và B ; E. A và C.

Câu 263

Nếu P thuần chủng khác nhau bởi 1 cặp tính trạng do một cặp gen chi phối thì tỉ lệ kiểu hình ở F_2 là :

A. 1 : 2 : 1 ; B. 3 : 1 ;

C. 1 : 1 ; D. A hoặc B ; E. B hoặc C.

âu 264

Cho cây cà rốt đỏ giao phấn với cây cà rốt vàng. F_1 thu được àn quả đỏ. Biết rằng màu sắc của do một gen chi phối. Tỉ lệ kiểu ình ở F_2 là :

A. 1 đỏ : 1 vàng ; B. 3 đỏ : 1 vàng ;
C. 15 đỏ : 1 vàng ; D. 5 đỏ : 1 vàng ; E. 100% đỏ.

âu 265

Giả thuyết giao tử thuần khiết dùng để giải thích cho :

A. Định luật 2 của Menđen ; B. Định luật 3 của Menđen ;
C. Định luật liên kết gen ; D. Các quy luật di truyền gen nhân;
E. Tùy trường hợp đang xét cụ thể.

âu 266

Cơ sở tế bào học của định luật 2 Menđen :

A. Sự phân li và tổ hợp của NST

B. Sự nhân đôi và tổ hợp lại của NST

C. Sự nhân đôi, phân li NST trong giảm phân, tổ hợp lại NST trong thụ tinh

D. Sự kết hợp ngẫu nhiên của các giao tử trong thụ tinh

E. Sự tiếp hợp và trao đổi chéo của NST

Câu 267

Để xác định cơ thể có kiểu gen đồng hợp hay dị hợp người ta dùng phương pháp :

A. Lai xa ; B. Tự thụ phấn hoặc lai gần ;
C. Lai phân tích ; D. Lai thuận nghịch ;
E. B và C.

Câu 268

Để xác định một tính trạng nào đó do gen nhân hay gen chất tế bào người ta sử dụng phương pháp :

A. Lai gần ; B. Lai xa ;

C. Lai phân tích ; D. Lai thuận nghịch ;

E. Lai trở lại.

Câu 269

Có hai cá thể thuần chủng về một cặp tính trạng đối lập cho mộ cặp gen chi phối: Muốn phân biệt được cá thể nào mang tính trộ hay lặn, người ta dùng phương pháp :

A. Lai trở lại với dạng đồng hợp tử

B. Cho lai phân tích hoặc tạp giao 2 cá thể đó

C. Dùng phép lai thuận nghịch để kiểm tra sự di truyền

D. Dùng phương pháp tế bào học để kiểm tra

E. Các phương pháp trên đều được

Câu 270

Ở người : mắt đen (D) trội so với mắt xanh (d). Bố mắt đen, mẹ mắt đen, sinh ra con mắt xanh và con mắt đen. Kiểu gen của P là :

A. DD × DD ; B. Dd × Dd ;

C. DD × Dd ; D. $X^DX^D \times X^DY$; E. $X^DO \times X^d$.

Câu 271

Gen A – mắt đỏ ; gen a – mắt trắng. Cho mắt đỏ thuần chủng lai với mắt trắng. Kiểu gen của F_2 là :

A. 1 AA : 2 Aa : 1 aa ; B. 3 Aa : 1 aa ;

C. 1 Aa : 1 aa ;　　　D. 1 AAAa : 1 aaa ;

E. 1 AA : 1 aa.

u 272

Phép lai nào dưới đây có thể làm xuất hiện tỉ lệ phân tính 1 : 2 : đời sau :

A. Aa × Aa ;　　　B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{aB}$;

C. $\frac{AB}{aB} \times \frac{AB}{ab}$;　　　D. A và C ;　　　E. A và B.

u 273

Lí do dẫn đến sự khác nhau về kiểu hình F_1 và F_2 trong trường lai 1 cặp tính trạng có hiện tượng trội không hoàn toàn và trội n toàn :

A. Mức lấn át của gen trội và gen lặn

B. Tính trạng phân li riêng rẽ

C. Tác động môi trường không thuận lợi

D. Can thiệp của gen xác định giới tính

E. Tương quan chất tế bào và nhân

u 274

Trong trội không hoàn toàn không cần dùng phương pháp lai n tích cũng phân biệt được thể đồng hợp trội và dị hợp vì :

A. Đồng hợp tử trội và dị hợp tử có kiểu hình khác nhau

B. Đồng hợp tử trội và dị hợp tử có kiểu hình giống nhau

C. Đồng hợp có kiểu hình khác dị hợp tử

D. Kiểu gen đồng hợp có sức sống kém

E. Do ưu thế lai giảm nên phân biệt dễ

Câu 275

Ở cà chua màu quả đỏ (D), màu quả vàng (d). Khi lai 2 giống chua thuần chủng quả đỏ với quả vàng, ở F_2 cho kết quả

A. 3 đỏ : 1 vàng ;　　B. 35 đỏ : 1 vàng ;

C. 1 đỏ : 3 vàng ;　　D. A và B ;　　E. B và C.

Câu 276

Nhiều chuột thí nghiệm lông đen có kiểu gen giống nhau do cặp gen chi phối được lai với nhau kết quả sinh ra 29 con đen : con trắng. Kiểu gen của P là :

A. Bb × Bb ;　　B. BB × Bb ;

C. BB × bb ;　　D. Bb × bb.

E. Không xác định được.

Câu 277

Có thể thực hiện bao nhiêu cách lai nếu chỉ có 1 cặp alen tồn t trên NST thường tham gia ?

A. 6 cách ;　　B. 3 cách ;

C. 4 cách ;　　D. 5 cách ;　　E. 2 cách.

Câu 278

Nếu có 2 cặp gen tồn tại trên 2 cặp NST thường số cách lai thể thực hiện được là :

A. 45 cách ;　　B. 40 cách ;

C. 30 cách ;　　D. 35 cách ;　　E. 25 cách.

âu 279

Nếu có 3 cặp gen tồn tại trên 3 cặp NST thường. Số cách lai có ể thực hiện được là :

A. 378 cách ; B. 350 cách ;

C. 352 cách ; D. 345 cách ; E. 340 cách.

âu 280

Cơ sở tế bào học của định luật phân li độc lập :

A. Giao tử F_1 giữ nguyên bản chất

B. Có sự tiếp hợp và trao đổi chéo của NST

C. Sự nhân đôi, phân li của NST trong cặp NST đồng dạng

D. Sự phân li độc lập, tổ hợp tự do của NST

E. Các gen phải nằm trên NST

ıu 281

Trong quy luật phân li độc lập. Nếu P thuần chủng khác nhau bởi ặp tính trạng tương phản. Tỉ lệ phân li kiểu gen ở thế hệ sau là :

A. $(1 : 1 : 1 : 1)^n$; B. $(3 : 1)^n$;

C. 9 : 3 : 3 : 1 ; D. $(1 : 2 : 1)^n$; E. 9 : 6 : 1.

ıu 282

Tỉ lệ phân li kiểu hình ở đời sau khi lai n cặp tính trạng được quy ıh bởi n cặp gen di truyền độc lập :

A. 2^n ; B. $(3 : 1)^n$;

C. $(1 : 2 : 1)^n$; D. 9 : 3 : 3 : 1 ; E. 3 : 3 : 1 : 1.

Câu 283

Số loại kiểu gen ở đời sau khi lai n cặp tính trạng do n cặp gen chi phối di truyền độc lập :

A. 4^n ; B. 3^n ;

C. 2^n ; D. $(3 : 1)^n$; E. $(1 : 2 : 1)^n$.

Câu 284

Số loại kiểu hình ở đời sau khi lai n cặp tính trạng do n cặp gen chi phối tồn tại trên n cặp NST :

A. $(3 : 1)^n$; B. 3^n ;

C. 2^n ; D. Cả A và B ; E. Cả B và C.

Câu 285

Với n cặp tính trạng do n cặp gen chi phối tồn tại trên n cặp NST thì số loại giao tử tối đa ở đời sau là :

A. 2^n ; B. 3^n ;

C. 4^n ; D. Cả A và B ; E. Cả B và C.

Câu 286

Với n cặp tính trạng do n cặp gen chi phối tồn tại trên n cặp NST thì số kiểu gen đồng hợp lặn về tất cả các gen trong loài là :

A. 4 loại ; B. 2 loại ;

C. 1/2 ; D. 1 ; E. 2^n.

Câu 287

Với n cặp tính trạng do n cặp gen chi phối tồn tại trên n cặp NST thì số kiểu gen đồng hợp trong loài là :

A. 4^n ;   B. 3^n ;

C. 2^n ;   D. 1 ;   E. $(1 : 2 : 1)^n$.

au 288

Loài có kiểu gen AaBbddEe qua giảm phân bình thường cho số i giao tử là :

A. 8 loại ;   B. 12 loại ;

C. 4 loại ;   D. 16 loại ;   E. 2 loại.

iu 289

Định luật phân li độc lập góp phần giải thích hiện tượng :

A. Biến dị tổ hợp vô cùng phong phú ở loài giao phối

B. Các gen phân li trong giảm phân và tổ hợp trong thụ tinh

C. Sự di truyền các gen tồn tại trong nhân tế bào

D. Các gen quy định tính trạng cùng nằm trên cùng 1 NST

u 290

Phép lai giữa 2 cá thể khác nhau về 3 tính trạng trội, lặn hoàn n AaBbDd × AaBbDd sẽ có :

A. 4 kiểu hình : 9 kiểu gen

B. 4 kiểu hình : 12 kiểu gen

C. 8 kiểu hình : 12 kiểu gen

D. 8 kiểu hình : 27 kiểu gen

E. 4 kiểu hình : 4 kiểu gen

u 291

Ở đậu Hà Lan gen A quy định hạt xanh, a – vàng, B – hạt trơn, hạt nhăn. Hai cặp gen phân li độc lập, trội hoàn toàn. Cây hạt vàng trơn giao phấn với cây hạt xanh trơn thu được 1 xanh trơn : vàng nhăn. Kiểu gen của 2 cây bố mẹ là :

A. Aabb × aabb ; B. AAbb × aaBB ;

C. Aabb × aaBb ; D. aabb × AaBB ; E. aabb × AaBb.

Câu 292

Muốn phân biệt tính trạng nào đó là trội không hoàn toàn, ngườ ta sử dụng phép lai :

A. Lai phân tích ; B. Tự thụ phấn ;

C. Lai ngược ; D. Lai bão hòa ; E. Lai thuận nghịch

Câu 293

Trong trường hợp gen trội gây chết đồng hợp tử ở giai đoạn phô phép lai giữa 2 cá thể dị hợp về 2 cặp gen sẽ làm xuất hiện tỉ phân tính và số kiểu hình là :

A. 1 : 1 ; 2 kiểu hình

B. 1 : 2 : 1 ; 3 kiểu hình

C. 2 : 1 ; 2 kiểu hình

D. 3 : 1 ; 2 kiểu hình

E. 5 : 3 ; 2 kiểu hình

Câu 294

Xét mỗi gen nằm trên NST thường. Các gen đều có cấu trúc khá nhau tạo nên kiểu gen của F_1. Cho F_1 tự thụ phấn được F_2 gồm kiểu gen khác nhau. Kiểu gen của F_1 là :

A. AaBb × AaBb ; B. AABB × aaBb ;

C. AaBB × aaBb ; D. AaBb × aabb ;

E. Không có trường hợp nào.

âu 295

Xét phép lai AABBDDEEHH × aabbddeehh. Số kiểu gen khác
au có thể thấy ở F_2 là :

A. 243 ; B. 240 ;

C. 200 ; D. 168 ; E. 250.

âu 296

Ở người sự thiếu sắc tố (bạch tạng) phụ thuộc vào một gen lặn a.
tạo kiểu hình bình thường. Hai bố mẹ bình thường có 1 con bạch
ng. Xác suất để cho 1 đứa con lần sau của họ bị bạch tạng là :

A. 1/4 ; B. 1/8 ;

C. 1/2 ; D. 0,75 ; E. 50%.

u 297

Lai một dòng đậu Hà Lan có 7 locut đều mang alen trội lai với 1
ng đậu có 7 cặp gen lặn tồn tại trên 7 NST thường. Số loại giao tử
là :

A. 128 loại ; B. 125 loại ;

C. 120 loại ; D. 110 loại ; E. 100 loại.

u 298

Lai dòng đậu thuần chủng về 7 cặp trội với dòng đậu chứa 7 cặp
n lặn tồn tại trên 7 cặp NST thường. Mỗi gen xác định một tính
ng. Lai phân tích các cây F_1. Số kiểu hình ở F_2 là :

A. 128 loại ; B. 125 loại ;

C. 120 loại ; D. 115 loại ; E. 110 loại.

Câu 299

Lai dòng đậu thuần chủng về 7 cặp gen trội với dòng thuầ chủng 7 cặp gen lặn, tồn tại trên 7 cặp NST thường. Số kiểu gen F_2 là :

A. 2187 ; B. 2180 ;

C. 2150 ; D. 2140 ; E. 2000.

Câu 300

Lai dòng đậu thuần chủng khác nhau về 7 cặp gen tồn tại trên 7 cặp NST thường thì số tổ hợp giao tử của F_1 là :

A. 16384 ; B. 16380 ;

C. 16300 ; D. 16200 ; E. 16000.

Câu 301

Lai một dòng đậu thuần chủng về 7 cặp gen trội với dòng đậ thuần chủng 7 cặp gen lặn. Cho F_2 tự giao số kiểu lai có thể thự hiện là :

A. 2.392.578 ; B. 2.392.000 ;

C. 2.392.500 ; D. 2.392.000 ; E. 2.300.000

Câu 302

Cho các cá thể có kiểu gen Dd$\frac{AB}{ab}$ giao phối với nhau tron trường hợp liên kết gen hoàn toàn thì tỉ lệ phân li kiểu gen ở F_1 là

A. 1 : 2 : 1 : 2 : 4 : 2 : 1 : 2 : 1

B. 3 : 3 : 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1

C. 1 : 1 : 2 : 2 : 4 : 1 : 2 : 1

D. 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1 : 1

E. 3 : 3 : 1 : 1 : 1 : 1

âu 303

Ý nghĩa của liên kết gen :

A. Cho phép lập bản đồ di truyền

B. Tạo biến dị tổ hợp

C. Hạn chế biến dị tổ hợp

D. Đảm bảo sự di truyền của từng nhóm gen quý

E. A và D

âu 304

Nội dung cơ bản của định luật di truyền liên kết gen là :

A. Các gen cùng nằm trên một NST làm thành nhóm gen liên kết

B. Số gen liên kết bằng số NST đơn bội

C. Các gen cùng nằm trên một NST tái tổ hợp với nhau

D. A và B ; E. B và C

âu 305

Ở cà chua gen A quy định thân cao. a – thân thấp.

Gen B – quả tròn. b – quả dài.

Các gen nằm trên cùng một cặp NST tương đồng. Số kiểu gen có ể có tối đa trong quần thể là :

A. 4 loại ; B. 9 loại ;

C. 10 loại ; D. 8 loại ; E. 16 loại.

Câu 306

Phép lai giữa cà chua thân cao quả tròn dị hợp về 2 cặp gen liên kết hoàn toàn thì tỉ lệ phân tính kiểu hình ở thế hệ sau là :

A. 3 : 1 ; B. 1 : 2 : 1 ;

C. 9 : 3 : 3 : 1 ; D. A và B ; E. B và C.

Câu 307

Phép lai nào dưới đây làm xuất hiện kiểu hình 3 : 1. Biết rằng mỗi gen quy định tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Gen liên kết hoàn toàn :

A. $\frac{Bv}{bV} \times \frac{BV}{bV}$; C. $\frac{BV}{bV} \times \frac{bv}{bv}$;

B. $\frac{BV}{bv} \times \frac{BV}{bv}$; D. B và C ; E. A và B.

Câu 308

Muốn phân biệt sự di truyền liên kết hoàn toàn với di truyền đa hiệu người ta sử dụng phương pháp :

A. Lai phân tích ; B. Lai thuận nghịch ;

C. Cho trao đổi chéo ; D. Dùng phương pháp đột biến;

E. Cả C và D.

Câu 309

Mỗi gen quy định một tính trạng trội, lặn hoàn toàn. Tỉ lệ 75% thân cao, chín sớm : 25% thân thấp, chín sớm là kết quả của phép lai sau :

A. $\frac{AB}{ab} \times \frac{AB}{aB}$; B. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{ab}$; C. $\frac{ab}{ab} \times \frac{AB}{aB}$;

D. $\frac{Ab}{aB} \times \frac{Ab}{Ab}$; E. $\frac{AB}{ab} \times \frac{ab}{ab}$.

âu 310

Tế bào lưỡng bội của một loài sinh vật mang một cặp NST tương ông trên đó có 2 cặp gen dị hợp sắp xếp như sau : AB/ab. Khi giảm hân bình thường có thể hình thành những loại giao tử :

1. AB và ab
2. AB : ab : Ab : aB
3. A : B : a : b
4. AA : BB : Aa : Bb
5. AA : BB : aa : bb

Câu trả lời đúng nhất là :

A. 1 và 2 ; B. 1 và 3 ;

C. 1 và 4 ; D. 1 và 5 ; E. 3 và 4.

âu 311

Một tế bào sinh tinh trùng chứa các gen trên 2 cặp NST có kiểu en Aa$\frac{BD}{bd}$. Thực tế khi giảm phân bình thường có thể tạo nên số ại giao tử là :

A. 2 loại ; B. 4 loại ;

C. 8 loại ; D. A và B ; E. B và C.

Câu 312

Sự di truyền 2 cặp gen không alen trội, lặn hoàn toàn. Nếu phân li theo tỉ lệ 50% A – B : 50% aabb tuân theo quy luật di truyền :

A. Liên kết gen ; B. Hoán vị gen ;
C. Phân li độc lập ; D. Phân tính ;
E. Tương tác cộng gộp.

Câu 313

Xét 2 cặp gen quy định 2 cặp tính trạng nằm trên NST thường, P thuần chủng : lông đen, dài × lông trắng, ngắn. F_1 thu được đồng loạt lông xám, dài.

F_1 tạp giao, F_2 thu được 48 lông đen, dài : 95 lông xám, dài : 46 lông trắng, ngắn. Các gen liên kết hoàn toàn. Quy luật di truyền chi phối 2 tính trạng trên là :

A. Liên kết gen ; B. Đa hiệu gen ;
C. Di truyền độc lập ; D. A và B ; E. B và C.

Câu 314

Kiểu gen của một loài $\frac{AB}{ab}\frac{DE}{de}$. Khi giảm phân bình thường tạo được số giao tử là :

1. 4 loại ; 3. 16 loại ;
2. 8 loại ; 4. 32 loại ; 5. 2 loại.

Trường hợp đúng là :

A. 1, 2 và 3 ; C. 1, 3 và 5 ;
B. 3, 4 và 5 ; D. 1, 4 và 5 ; E. 2, 4 và 5.

âu 315

Bộ NST của ruồi giấm 2n = 8NST các NST trong mỗi cặp tương
ồng đều khác nhau về cấu trúc. Nếu trong quá trình giảm phân có
cặp NST tương đồng mà mỗi cap NST xảy ra trao đổi chéo ở một
ỗ thì số loại giao tử được tạo ra là :

A. 2^{10} loại ; B. 2^{7} loại ;

C. 5^{2} loại ; D. 2^{5} loại ; E. 2^{6} loại.

âu 316

Ở ngô 2n = 20 NST, trong quá trình giảm phân có 5 cặp NST
ơng đồng, mỗi cặp xảy ra trao đổi chéo một chỗ thì số loại giao tử
ược tạo ra là :

A. 2^{10} loại ; B. 2^{12} loại ;

C. 2^{15} loại ; D. 2^{13} loại ; E. 2^{20} loại.

âu 317

Ở cà chua 2n = 24 NST, trong quá trình giảm phân có 2 cặp NST.
ỗi cặp xảy ra 2 trao đổi chéo đơn, một trao đổi chéo kép. Số giao
là :

A. 2^{10} loại ; B. 2^{15} loại ;

C. 2^{16} loại ; D. 2^{20} loại ; E. 2^{18} loại.

âu 318

Ở ruồi giấm 2n = 8 NST. Giả sử rằng trong quá trình giảm phân
ruồi cái có 2 cặp NST mà mỗi cặp xảy ra 2 trao đổi chéo đơn
ông cùng một lúc. Số giao tử là :

A. $2^4 . 9$; B. $2^4 . 6$;

C. $2^4 . 3$; D. $2^4 . 27$; E. $2^4 . 5$.

Câu 319

Điểm khác nhau cơ bản của hoạt động NST trong nguyên phân và giảm phân là :

A. Sự phân bố NST ở kì giữa

B. Số lần phân bào

C. Bản chất cấu trúc NST ở kì trước

D. Bản chất cấu trúc NST ở kì cuối

E. A, B và C

Câu 320

Bản chất sâu xa của cơ chế giảm phân ở lần phân bào I là :

A. Sự nhân đôi NST

B. Sự phân li NST đơn ở dạng kép trong từng cặp tương đồng kép

C. Sự tiếp hợp NST và sự tập trung NST ở kì giữa

D. Sự tập trung NST ở kì giữa

E. A và B

Câu 321

Trong giảm phân sự kiện trao đổi chéo xảy ra ở :

A. Kì giữa I ; B. Kì trước II ;

C. Kì trước I ; D. Kì sau II ; E. Kì sau I.

âu 322

Cơ sở tế bào học của hoán vị gen là :

A. Sự phân li độc lập và tổ hợp tự do của các NST

B. Sự trao đổi chéo giữa các cromatit không chị em của cặp NST tương đồng ở kì trước của giảm phân I

C. Sự tiếp hợp của NST tương đồng trong giảm phân

D. Sự trao đổi chéo các cromatit cùng nguồn

E. Các gen nằm cùng trên 1 NST tương đồng thì phân li cùng nhau

A. ĐÁP ÁN

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1–10	B	A	B	B	A	C	A	B	C	C
11–20	C	E	E	A	C	C	B	C	D	B
21–30	B	C	D	A	B	A	B	D	E	C
31–40	E	C	B	B	A	B	A	E	E	B
41–50	D	C	A	A	C	B	E	C	C	E
51–60	C	E	D	E	D	B	B	B	C	B
61–70	C	C	B	C	B	A	D	C	D	A
71–80	A	D	B	C	D	D	B	A	D	E
81–90	A	A	C	B	B	C	B	B	C	D
91–100	C	C	C	C	A	B	E	E	E	D
101–110	E	B	D	A	B	D	C	C	B	A
111–120	B	E	B	A	B	B	E	C	A	B
121–130	B	B	C	A	C	D	E	A	C	A
131–140	E	D	E	D	D	E	D	E	B	C
141–150	C	E	E	C	A	B	C	B	B	D

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1–160	E	A	E	E	C	B	E	A	E	C
1–170	B	E	E	E	E	B	A	C	B	B
1–180	A	C	A	B	B	D	D	E	C	B
1–190	C	B	D	D	D	D	C	D	B	D
1–200	E	C	B	E	D	E	E	B	D	E
1–210	D	C	A	A	B	E	B	E	D	E
–220	C	A	E	E	D	C	B	B	B	E
–230	D	D	E	D	A	C	B	D	B	E
–240	B	C	E	E	A	A	C	A	B	A
–250	B	E	C	E	B	D	A	A	E	C
–260	A	A	B	E	B	D	A	A	E	A
–270	A	E	D	B	D	C	C	D	B	B
–280	A	E	A	A	D	A	A	A	A	D
–290	D	B	B	C	A	D	C	A	A	D
-300	D	C	C	A	A	A	A	A	A	A
-310	A	A	C	D	C	D	E	E	A	A
-320	D	A	A	A	B	C	C	A	E	D
-332	C	B								